

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN  
DE UN DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA Y ANÁLISIS DE LA RED  
DE DISTRIBUCIÓN DE MEMBRANAS ASFÁLTICAS  
DE LA COMPAÑÍA CHOVA DEL ECUADOR S.A.**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**ESTEBAN DARÍO CASTRO MEJÍA**

**DIRECTOR: ING. DIEGO SERRANO MACHADO**

**QUITO, NOVIEMBRE 2011**

**DIRECTOR DE DISERTACIÓN:**

Ing. Diego Serrano Machado

**INFORMANTES:**

Ing. Paulina Manchego Egas

Ing. Nelson Reinoso Villavicencio

## **DEDICATORIA**

A mi familia que me brindó su cariño, su amor, su estímulo y su apoyo constante. Su comprensión y paciente espera para que pudiera terminar mi disertación con éxito, son evidencia fehaciente de su gran amor.

*Esteban*

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a todas y cada una de las personas que participaron en la investigación realizada, ya que invirtieron su tiempo y conocimiento para ayudarme a completar mi proyecto de disertación.

Por último quiero agradecerles a todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos. A todos aquellos que durante 6 años que duro este sueño lograron convertirlo en una realidad.

***Esteban***

## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN, 1

### 1 ENTORNO EMPRESARIAL, 5

- 1.1 GENERALIDADES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN: HISTORIA Y ACTUALIDAD, 5
- 1.2 CHOVA DEL ECUADOR S.A.: LA INDUSTRIA, PRODUCTOS Y SUS BENEFICIOS EN LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA, 10
  - 1.2.1 Láminas Asfálticas Auto Protegidas, 11**
    - 1.2.1.1 Imperpol 3000/4000, 11
    - 1.2.1.2 Imperglass 3000/4000, 11
    - 1.2.1.3 Asfalum, 12
  - 1.2.2 Láminas Asfálticas no Protegidas, 13**
    - 1.2.2.1 Techofielt 2000, 13
    - 1.2.2.2 Súper K 2500/3000, 13
  - 1.2.3 Teja Asfáltica Auto Protegida, 14**
    - 1.2.3.1 Teja Chova, 14
  - 1.2.4 Bandas Asfálticas Autoadhesivas Autoprotección Metálica o Granular, 15**
    - 1.2.4.1 Alumband, 15
  - 1.2.5 Revestimientos Líquidos y Malla Impermeabilizante Acrílica, 15**
    - 1.2.5.1 Imptekacryl, 15
  - 1.2.6 Sellantes y Pegantes, 16**
    - 1.2.6.1 Polibrea, 16
    - 1.2.6.2 Cemento Asfáltico, 16
  - 1.2.7 Imprimantes, 17**
    - 1.2.7.1 Imperlastic, 17
- 1.3 RESUMEN EJECUTIVO, 18

### 2 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO, 19

- 2.1 LA LOGÍSTICA Y LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO, 19
  - 2.1.1 La logística, 19**
  - 2.1.2 La Cadena de Suministro, 20**
- 2.2 DISEÑO E INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS, 22
  - 2.2.1 La Administración de la Cadena de Suministros y Logística en Empresas del Sector de la Construcción en Ecuador, 23**
  - 2.2.2 La Administración de la Cadena de Suministros y Logística en Chova del Ecuador, 24**

|         |   |
|---------|---|
| 2.2.2.1 | Aspectos que Chova del Ecuador visualiza para integrar sus procesos hacia la Administración de la Cadena de Suministro y Logística, 24          |
| 2.2.2.2 | Definición del Problema, 25   |
| 2.2.2.3 | Retos que Incorpora el establecimiento de Políticas de Logística y Cadena de Suministro, 26   |
| 2.2.2.4 | Cambio de Visión hacia un Esquema de Administración de la Cadena de Valor y Logística, 27   |
| 2.2.2.5 | Plan de Incorporación del Sistema de Logística, 27  |
| 2.2.2.6 | Esquema Gráfico de la Red Logística, 29   |
| 2.3     | <b>ESTRATEGIA Y PLANEACIÓN DE LA LOGÍSTICA Y DE LA CADENA DE SUMINISTRO, 30</b>   |
| 2.3.1   | <b>Definición de la Estrategia Logística por Chova del Ecuador, 31</b>  |
| 2.3.2   | <b>Estrategia del Canal de Distribución, 33</b>   |
| 3       | <b>PRODUCTO TERMINADO: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y CONTROL DE LA DEMANDA, 35</b>  |
| 3.1     | FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA, 35   |
| 3.2     | RED LOGÍSTICA: PROCESAMIENTO DE VENTAS DE CHOVA DEL ECUADOR, 37   |
| 3.2.1   | <b>Mapeo de la Red Logística y Manejo Comercial de la Empresa, 39</b>   |
| 3.3     | DEFINICIÓN DE INVENTARIOS, 44   |
| 3.3.1   | <b>Decisiones sobre Política de INVENTARIOS, 44</b>   |
| 3.3.1.1 | Beneficios y Contratiempos en la Política de Inventarios, 44  |
| 3.3.1.2 | Tipos de Inventario, 46   |
| 3.3.1.3 | Clasificación de los Problemas de Manejo de Inventarios, 47   |
| 3.3.1.4 | Objetivos del Inventario y su Incidencia en los Costos, 50  |
| 3.3.1.5 | Control de Inventarios por Incrementos, 52  |
| 3.3.2   | <b>Política de Inventarios en Chova del Ecuador, 54</b>   |
| 3.3.3   | <b>Clasificación de los Inventarios, 58</b>   |
| 3.3.3.1 | Clasificación de Inventarios por Línea de Producción, 59  |
| 3.3.4   | <b>Proyecciones de Demanda, 65</b>  |
| 3.3.4.1 | Métodos de Pronósticos, 66  |
| 3.3.5   | <b>Análisis de los Pronósticos de Ventas y Stocks mínimos de los Productos Terminados de Inventario “A” en la Empresa Chova del Ecuador, 70</b> |
| 3.3.5.1 | Alumband: Pronóstico y Stock Mínimo, 72   |
| 3.3.5.2 | Asfalum: Pronóstico y Stock Mínimo, 79  |
| 3.3.5.3 | SuperK: Pronóstico y Stock Mínimo, 84   |
| 3.3.5.4 | Techofielt 2000: Pronóstico y Stock Mínimo, 88  |
| 3.3.5.5 | Imperpol 3000 Negro: Pronóstico y Stock Mínimo, 93  |
| 3.3.5.6 | Cemento Asfáltico 1 galón: Pronóstico y Stock Mínimo, 96  |
| 3.3.5.7 | Imperlastic 5 Galones: Pronóstico y Stock Mínimo, 101   |
| 3.3.5.8 | Bandas Autoadhesivas: Pronóstico y Stock Mínimo, 104  |
| 4       | <b>MATERIA PRIMA: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y PLANIFICACIÓN EN COMPRAS, 110</b>   |
| 4.1     | CENTROS DE PRODUCCIÓN, 110  |
| 4.2     | PROCESO DE COMPRAS, 112   |

- 4.2.1 **Compras Nacionales, 113**
- 4.2.2 **Compras del Exterior, 116**
- 4.2.3 **Decisiones de Programación de Compras y de Suministros, 121**
  - 4.2.3.1 Coordinación de la Cadena de Suministros en Compras, 122
- 4.3 **ESTRATEGIA DE INVENTARIOS EN MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS DE EMPAQUE, 127**
  - 4.3.1 **Valoración de Inventarios, 133**
  - 4.3.2 **Definición de la Estrategia de Inventarios en Materias Primas y Suministros de Empaque, 138**
    - 4.3.2.1 Inventario A, 138
    - 4.3.2.2 Inventario B, 143
    - 4.3.2.3 Inventario C, 148
  - 4.3.3 **Definición de Esquema de Abastecimiento, 153**
- 5 **RECURSOS HUMANOS, 172**
  - 5.1 **ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, 172**
  - 5.2 **DEFINICIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO, 174**
    - 5.2.1 **Descriptivo de Funciones, 174**
      - 5.2.1.1 Identificación del Cargo, 174
      - 5.2.1.2 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica, 174
      - 5.2.1.3 Propósito o Misión del Cargo, 175
      - 5.2.1.4 Descripción de Funciones, 176
      - 5.2.1.5 Tiempo de Adaptación al Cargo, 177
      - 5.2.1.6 Perfil del Cargo, 177
      - 5.2.1.7 Perfil por Competencias, 178
      - 5.2.1.8 Identificación del Cargo, 179
      - 5.2.1.9 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica, 179
      - 5.2.1.10 Propósito o misión del Cargo, 179
      - 5.2.1.11 Descripción de Funciones, 180
      - 5.2.1.12 Tiempo de Adaptación al Cargo, 181
      - 5.2.1.13 Perfil del Cargo, 181
      - 5.2.1.14 Perfil de Competencias, 182
      - 5.2.1.15 Identificación del Cargo, 182
      - 5.2.1.16 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica, 183
      - 5.2.1.17 Propósito o misión del Cargo, 183
      - 5.2.1.18 Descripción de Funciones, 184
      - 5.2.1.19 Tiempo de Adaptación al Cargo, 185
      - 5.2.1.20 Perfil del Cargo, 185
      - 5.2.1.21 Perfil de Competencias, 186
      - 5.2.1.22 Identificación del Cargo, 186
      - 5.2.1.23 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica, 187
      - 5.2.1.24 Propósito o Misión del Cargo, 187
      - 5.2.1.25 Descripción de Funciones, 188
      - 5.2.1.26 Tiempo de Adaptación al Cargo, 189
      - 5.2.1.27 Perfil del Cargo, 189
      - 5.2.1.28 Perfil de Competencias, 190
  - 5.3 **REMUNERACIONES PROPUESTAS Y POLÍTICA DE BACKUPS, 190**

|          |  |
|----------|--|
| <b>6</b> | <b>CUADRO DE MANDO INTEGRAL, IMPLEMENTACIÓN DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y MEDICIÓN DEL IMPACTO FINANCIERO, 193</b> |
| 6.1      | CUADRO DE MANDO INTEGRAL, 193  |
| 6.1.1    | Perspectiva Financiera, 195  |
| 6.1.2    | Perspectiva del Cliente, 196   |
| 6.1.3    | Perspectiva de Procesos Internos, 198  |
| 6.1.4    | Perspectiva del Desarrollo de las Personas y el Aprendizaje, 198   |
| 6.2      | ESTRUCTURA DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN CHOVA DEL ECUADOR, 200  |
| 6.2.1    | Estructura del Cuadro de Mando Integral de la Empresa, 200   |
| 6.3      | CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA EN CHOVA DEL ECUADOR, 209   |
| 6.3.1    | La Cadena de Abastecimiento, 209   |
| 6.3.2    | Cuadro de Mando Integral Departamento de Logística, 211  |
| 6.4      | ANÁLISIS FINANCIERO, 223   |
| <b>7</b> | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 230</b>   |
| 7.1      | CONCLUSIONES, 230  |
| 7.2      | RECOMENDACIONES, 234   |
|          | <b>BIBLIOGRAFÍA, 237</b>   |



## **RESUMEN EJECUTIVO**

Chova del Ecuador es la empresa líder en la fabricación de productos impermeabilizantes para el mercado de la construcción en Ecuador y a Nivel Regional, con presencia en toda la Costa del Pacífico Sur y Centro América. Su segmento de mercado se encuentra enfocado en la fabricación de mantos a base de asfaltos con polímeros para prevenir la humedad en edificaciones para la aplicación de esquemas constructivos innovadores de prevención y corrección. La compañía ha experimentado notables crecimientos en los últimos 10 años, esta tendencia de crecimiento permitió evidenciar la necesidad de incorporar un sistema de administración de la cadena de abastecimiento, para coordinar de manera exitosa el crecimiento en ventas y mantener niveles de eficiencia financiera.

La administración de la cadena de suministro permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce la integración de los objetivos de la cadena hace que se promueva prácticas como la planificación del suministro, demanda, producción, transporte, almacenaje, compras y servicio al cliente.

La finalidad de este trabajo es confirmar a nivel operativo y financiero que incorporar un Departamento de Logística a la estructura de la empresa va a permitir generar mayores rendimientos financieros y optimizar recursos en producción. La Logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada,

desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.

## INTRODUCCIÓN

Una correcta administración de la cadena de suministro debe armonizar e integrar los siguientes criterios:

- Suministro de materias primas
- Localización de planta
- Transporte
- Inventario
- Calidad y distribución de producto final
- Tratamiento eficiente de los desperdicios

En términos generales la cadena de suministro tiene que estar enfocada hacia los clientes y proveedores, y cómo su correcta dinamización con el proceso productivo de cada empresa puede suministrar calidad al producto entregado a los clientes y de igual forma obtener costos bajos. Este proceso integrador corresponde al concepto de logística, puesto que la cadena de suministro siempre se encuentra vigente en el entorno empresarial, y la correcta administración de los flujos de materiales e información que integran los parámetros de la cadena de valor desarrollan la eficiencia y la mejora continua en las empresas. Al desarrollar temas de logística en una empresa genera asociaciones tanto con proveedores y clientes, así como con los competidores, este marco empresarial protege en muchas ocasiones industrias que pertenecen a un mismo sector y permite vincular a una empresa hacia nuevos conceptos vanguardistas; como lo son; la logística de reversa, reduciendo

costos al reutilizar aspectos claves en producción, y la logística verde que integra conceptos de utilización de energía renovable para reducir el impacto ambiental.

A nivel Ecuador las empresas están encontrando el verdadero sentido del uso de la logística y la administración de la cadena de suministro, estos conceptos antes poco estudiados en el medio encuentran un sentido al vincularlo con criterios de calidad y reducción de costos. Empresas multinacionales, supermercados y empresas con tratamientos de productos perecibles lideran el manejo logístico en el medio. A nivel de industrias manufactureras y especialmente vinculadas al sector de la construcción se encuentran dando los primeros pasos.

Chova del Ecuador S.A. inicia sus operaciones en el Ecuador en el año 1985, como una inversión española al introducir las tecnologías de impermeabilización utilizadas en Europa. El uso del asfalto, como material para la construcción de pavimentos y para la impermeabilización de edificios y otras estructuras, estuvo ampliamente difundido en los países desarrollados durante la década de los 60. Esta moderna tecnología incorporaba el uso de polímeros en el asfalto para darle mayor durabilidad. La innovación se introdujo en el país a mediados de los años 80, siendo Chova del Ecuador la empresa pionera en la región, pues empresas similares de Colombia, Venezuela y Argentina, continuaban usando los denominados asfaltos oxidados.<sup>1</sup>

La misión de Chova del Ecuador, desde su inicio, fue producir bajo normas internacionales de calidad para asegurar que sus distintos productos se ubiquen al mismo nivel de aquellos que se comercializan en los países desarrollados. Al aplicar consistentemente este principio, Chova del Ecuador desarrolló una importante demanda para sus productos, no

---

<sup>1</sup> Chova del Ecuador. [www.chovadelecuador.com]

sólo en el Ecuador sino también en los países de la costa del Pacífico de Centro y Sur América.

En el año 1987 se logra estandarizar los procesos de fabricación y se alcanza la calidad deseada, que luego es reconocida por el mercado ecuatoriano y regional.

A partir del año 1995 se incursiona en nuevos negocios, y se invierte en tecnología para la fabricación de productos viales, se promueve la investigación y desarrollo de aplicaciones y la empresa se convierte en uno de los principales referentes en el uso del asfalto para las diversas aplicaciones industriales. En el año 1999 Chova España vende el paquete accionario a su principal socio comercial en Ecuador.

Chova del Ecuador se encuentra vinculada al sector de la construcción y su notable realce en los últimos años a hecho que se facilite su crecimiento en el tiempo y de igual forma se incursione en nuevas líneas de negocio, al momento factura alrededor de los 10 millones de dólares anuales y posee un capital de trabajo de 2 millones, lo que le permite visualizar y estandarizar procesos hacia nuevos horizontes cada vez más ambiciosos. Esta compañía no tiene desarrollado un sistema de administración de la cadena de valor y por tal motivo conceptos industrializados de logística y el gran desafío es implementarlo.

**Qué aspectos Chova del Ecuador visualiza para integrar sus procesos hacia la administración de la cadena de suministro y logística.**

La compañía visualiza los siguientes aspectos:

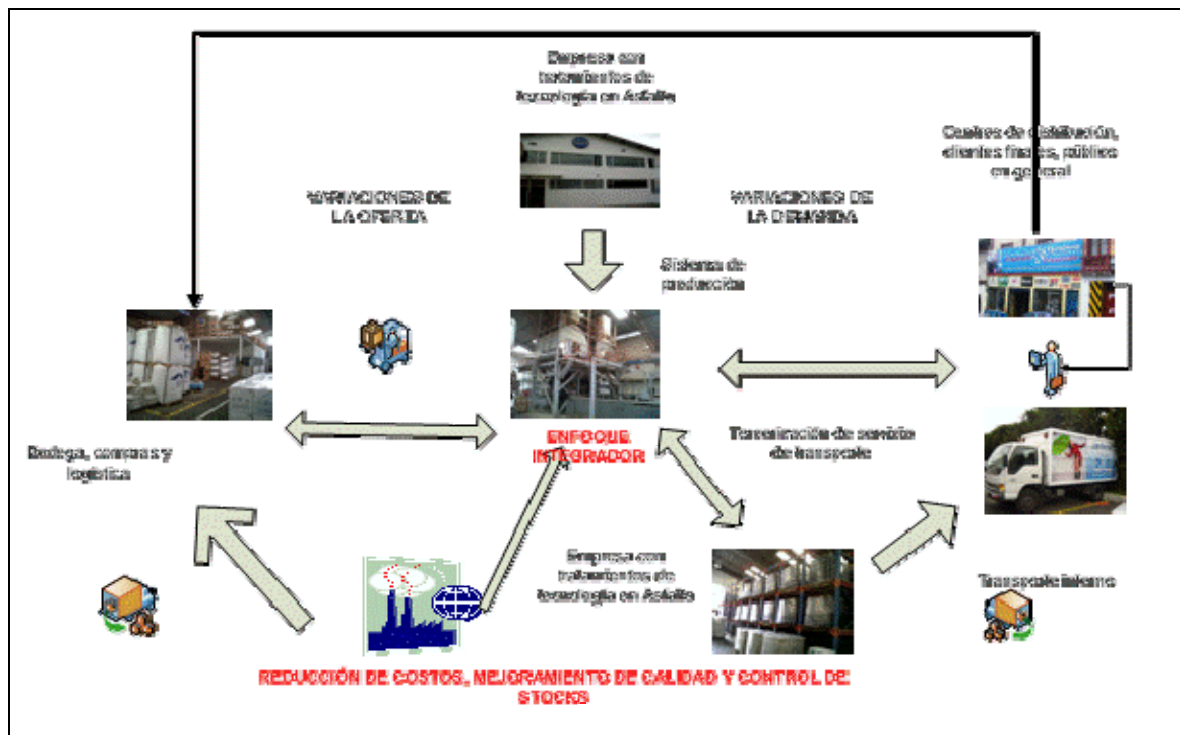
- Variaciones inestables en el comportamiento de la demanda.

- Desabastecimiento de materias primas y producto terminado en temporada alta.
- Rotaciones inestables de ciertas materias primas.
- Dependencia crítica a determinados proveedores.
- Falta de políticas en el tratamiento del desperdicio para la obtención de beneficios para la empresa.
- Desabastecimiento de producto terminado en la cadena de distribuidores.

### Esquema gráfico de la red logística.

Gráfico N° 1

#### CHOVA DEL ECUADOR S.A.



Fuente: Compañía Chova del Ecuador S.A

Elaborado por: Esteban Castro

## **1 ENTORNO EMPRESARIAL**

### **1.1 GENERALIDADES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN: HISTORIA Y ACTUALIDAD**

El sector de la construcción es considerado el motor dinamizador de la economía, puesto que está encadenado a gran parte de las ramas industriales y comerciales de un país. El Estado participa en esta actividad a través de la inversión en obras de infraestructura básica, vial, recreación, deportes y edificación; mientras que el sector privado participa especialmente en la rama edificadora o de vivienda.

El sector de la construcción es un importante componente del PIB nacional, durante el período 1999 al 2005, su participación total llegó a niveles del 8.0%, en promedio. La construcción es además, un indicador clave de la evolución de la economía; así cuando esta última atraviesa momentos difíciles, el sector es uno de los más afectados, y por el contrario, en épocas de bonanza económica la construcción se constituye en uno de los sectores más dinámicos.

En 1999 la construcción fue uno de los sectores más afectados de la economía nacional, debido a la crisis financiera y económica con un decrecimiento en su producción del orden del 24.9% (el PIB total decreció en 6.3% en ese año).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> [<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador>]

Posteriormente, entre los años 2000 al 2006, el PIB de la construcción registró una significativa recuperación como consecuencia principalmente de algunos aspectos tales como:

- La implementación del esquema de dolarización, a través del cual, se logró estabilidad económica.
- Existencia de una demanda represada de vivienda.
- Desconfianza en el sistema financiero y preferencia por las inversiones inmobiliarias, que si bien representan activos menos líquidos, tienen menor riesgo, y
- El incremento significativo de las remesas de inmigrantes destinadas, en gran parte, a la adquisición de vivienda. De acuerdo a la Oficina Comercial del Gobierno de Colombia Proexport, aproximadamente un 60% de las remesas que ingresan al Ecuador (USD 1,700 millones) está destinada a la compra o construcción de inmuebles.<sup>3</sup>

En el 2007 durante los últimos ocho meses de ese año la actividad de la construcción (que contribuye de manera muy importante al crecimiento económico y generación de empleo en el Ecuador) se encontraba en recesión. Durante el segundo trimestre de 2007, la construcción fue la actividad de peor desenvolvimiento en cuanto al valor agregado generado, reduciendo su valor en 4,5%. En términos anuales, la reducción

---

<sup>3</sup> Ibídem.



fue cerca al 7%. En términos de empleo se redujeron puestos de trabajo en más del 3%, y esta es una actividad que contribuye con alrededor del 6,3% de la población ocupada.<sup>4</sup>

Las principales razones para esta brusca caída se pueden encontrar en la disminución de confianza empresarial en el sector, la desaceleración en la cartera de crédito de vivienda debido a la incertidumbre del sector financiero y la baja capacidad de ejecución que ha tenido el Gobierno central, cuya inversión no ha llegado ni al 25% de lo presupuestado al inicio de año. Sin embargo, la situación de incertidumbre y de bajos niveles de confianza empresarial del sector de la construcción que apenas alcanzan 90 de 250 puntos posibles, según la consultora Deloitte & Touche, afectan no solo a esa actividad, sino también a otros sectores como pesca (-3,06%), agricultura (-1,69%), transporte (-0,07%) y comercio (-0,05%) con una reducción general de la inversión del orden del 2,29%.<sup>5</sup>

Las autoridades de Gobierno deben entender que las señales de estabilidad, respeto a la Ley de confianza y de seguridad son indispensables para generar inversión, empleo y producción, y que, en ausencia de ellas, no importa qué precio tenga el petróleo, la economía no puede desarrollarse y, por lo tanto, no puede generar los niveles de bienestar que necesita la población menos favorecida necesita.

Una población no puede vivir de subsidios y asistencialismo, debe vivir de un trabajo digno y bien remunerado, y la única forma de generarlo es producir más a través de la inversión y del empleo en un horizonte de seguridad económica y jurídica.

---

<sup>4</sup> Ibídem.

<sup>5</sup> Ibídem.

El sector de la construcción en el Ecuador en 2008 tuvo un despunte del 13% y en 2009 se vio afectado a escala mundial. El primer semestre muestra una reducción del 6,5% sin embargo, en el primer semestre del año 2010 las cifras no eran alentadoras, para finales de ese año el crecimiento fue solo del 3%. Según Fernando Cabezas, presidente del sector de la construcción de la Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha (Capeipi), **los altibajos del sector han sido demasiado drásticos.** Por ello, una de las salidas ante la difícil situación económica del sector es **reducir los costos de los materiales de construcción.**<sup>6</sup>

Ante el decrecimiento del sector de la construcción, varias empresas han dirigido sus esfuerzos hacia el sur de Quito, por considerarlo más accesible y económico para los posibles compradores. La topografía del sur es apropiada para construir, además la nueva terminal terrestre aumenta la plusvalía de cinco sectores en el sur de la ciudad capital explica Teresa Dávila, asesora de la Compañía de Vivienda Provincial S.A.<sup>7</sup> En este sector las ofertas bordean los \$25 mil dólares y por lo general las inmobiliarias promocionan su financiamiento a través del crédito hipotecario del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. Los empresarios vinculados al sector de la construcción aseguran que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social es la entidad financiera con mayor liquidez permitiendo que los créditos hipotecarios fluyan en el corto y mediano plazo, la no incidencia de este organismo hubiera causado fuertes estragos en las tasas de crecimiento del país desde su aparición en 2009 y los efectos en el dinamismo de su cadena hubiese causado principalmente mano de obra desocupada en las calles. El IESS salvó el año 2009 en términos generales en el sector de la construcción captando el 80 % de los créditos otorgados

---

<sup>6</sup> [<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador>]

<sup>7</sup> *Ibíd.*

para la elaboración de viviendas disminuyendo significativamente en la banca privada los programas de vivienda.

En el 2010 cerca de 85000 personas compraron una casa propia según el reporte de la Cámara de Producción de Pichincha,<sup>8</sup> en este año aumentó la entrega de créditos hipotecarios por parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que a partir del 18 octubre pasado entregó su cartera al flamante Banco del IESS (BIESS). En total esta entidad entregó el 36 % de los créditos del 2010, según la Cámara de Construcción.

Además, en enero pasado también se empezó a otorgar créditos con el plan Mi Primera Vivienda del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) y el Banco del Pacífico, los cuales ofrecen un bono de USD 5.000,00 para proyectos inmobiliarios menores a USD 60.000,00. Además el Estado y el BIESS representan en la actualidad el 63% del total de créditos en el sector de la vivienda mientras que el resto corresponde a instituciones financieras privadas tales como bancos, cooperativas y mutualistas.

Si bien el esfuerzo del estado por otorgar viviendas ha sido un proyecto muy exitoso aún existe un gran déficit de vivienda en el país. Cifras del sector señalan que hacen falta más de 900 000 nuevas viviendas especialmente para la clase media, la cual ha sido desatendida por varios años en el país.

Los constructores aseguran que hoy en día la vivienda popular es la que prevalece dentro de los proyectos inmobiliarios, pues el 70% de la oferta de vivienda es para

---

<sup>8</sup> CÁMARA DE LA PRODUCCIÓN DE PICHINCHA. (2010).

este sector, los precios de este tipo de vivienda oscilan entre USD 25.000,00 y USD 35.000,00 dólares. Según el BIESS, el monto promedio para adquirir una vivienda en el 2010 fue de USD 40. 000,00.

El sector de la construcción en el 2010 se consolidó especialmente por la inversión del Estado. No obstante, los proyectos inmobiliarios son a largo plazo y requieren que el acceso a los préstamos para adquirir vivienda continúe, al igual que los créditos para los constructores.

## 1.2 CHOVA DEL ECUADOR S.A.: LA INDUSTRIA, PRODUCTOS Y SUS BENEFICIOS EN LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

Chova del Ecuador lidera el mercado de la impermeabilización en el sector de la construcción, su segmento de mercado se encuentra enfocado en la fabricación de mantos asfálticos polimerizados, esta rama se encuentra encaminada hacia regiones tropicales donde las láminas de Chova del Ecuador tienden a comportarse mejor ante variaciones climáticas como la que se encuentra en el Ecuador.

La empresa estandarizó sus procesos al fabricar sus mantos asfálticos con polímeros SBS, esta clase de polímeros tienen la bondad de ser elásticos y se comportan bien ante variaciones de temperatura, estas variaciones hacen que la lámina de Chova sea resistente en las regiones tropicales.

El aporte de Chova a la cultura contemporánea en la arquitectura nacional es de mucha significación porque durante varios años ha venido educando a los

beneficiarios finales de los productos impermeabilizantes, haciendo parte fundamental de la cultura constructiva el control de la humedad.

En la actualidad existen diversos tipos mantos asfálticos que benefician de diversas maneras el control y protección en las edificaciones, tales como:

### **1.2.1 Láminas Asfálticas Auto Protegidas**

#### **1.2.1.1 Imperpol 3000/4000**

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS y cargas minerales. Reforzado con una armadura central de poliéster (geotextil), homogéneas y sin uniones. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, en la cara superior contiene gránulo mineral que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Su aplicación se la puede realizar en todo tipo de techos (planos, inclinados, bóvedas, etc.) terrazas, pretilas y muros de madera o fibrocemento

#### **1.2.1.2 Imperglass 3000/4000**

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS y cargas minerales. Reforzado con una

armadura central de fibra de vidrio), homogénea y sin uniones. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, y en la cara superior contiene gránulo mineral que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Su aplicación se la realiza en todo tipo de techos de cemento no transitables (planos, inclinados, bóvedas, etc.), donde la estructura constructiva sea rígida y no tenga dilataciones por cambios de temperatura.

#### 1.2.1.3 Asfalum

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS y cargas minerales. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, y en la cara superior contiene foil de aluminio de 80 micras que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Su aplicación se la realiza en todo tipo de techos de madera o fibrocemento (planos, inclinados, bóvedas, etc.) terrazas, pretils, y como complemento para reducir la temperatura interior de las edificaciones por la característica que tiene el foil de aluminio: éste refleja los rayos solares.

## **1.2.2 Láminas Asfálticas no Protegidas**

### **1.2.2.1 Techofielt 2000**

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS, aditivos y cargas minerales. Reforzado con una armadura central de fibra de vidrio 50 g/m<sup>2</sup>, homogénea y sin uniones. Contiene en la cara superior e inferior polietileno antiadherente para la aplicación con anclaje mecánico, requiere protección ante la exposición de radiación ultravioleta del sol.

Su aplicación se la realiza en techos que contienen protección liviana o pesada, esta protección puede ser teja de arcilla, teja asfáltica, etc. Impermeabilización de cimientos, zócalos, muros perimetrales de una edificación y pisos de madera tipo flotante, tablón, duela, etc.

### **1.2.2.2 Súper K 2500/3000**

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS, aditivos y cargas minerales. Reforzado con una armadura central de poliéster (geotextil) 120 g/m<sup>2</sup>, homogénea y sin uniones. Contiene en las caras superior e inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, requiere protección ante la exposición de radiación ultravioleta del sol.

Su aplicación se la realiza en techos que contienen protección liviana o pesada, esta protección puede ser teja de arcilla, teja asfáltica, etc., y aplicaciones en terrazas, pretils y muros, como parte del sistema doble lámina.

### **1.2.3 Teja Asfáltica Auto Protegida**

#### **1.2.3.1 Teja Chova**

Son placas troqueladas en varias formas a partir de láminas asfálticas impermeabilizantes prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS y cargas minerales. Reforzado con una armadura central de fibra de vidrio, homogénea y sin uniones. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, y en la cara superior contiene gránulo mineral que actúa como autoprotección de la placa a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Su uso se realiza para proteger, impermeabilizar y decorar todo tipo de techos de cemento inclinados al menos con una pendiente de 23°, donde la estructura constructiva sea rígida y no tenga dilataciones por cambios de temperatura se tiene en los siguientes tipos: ranchera, oval, estándar, hexagonal.



### **1.2.4 Bandas Asfálticas Autoadhesivas Autoprotección Metálica o Granular**

#### **1.2.4.1 Alumband**

Son láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS autoadhesivos y otros aditivos nafténicos. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente desprendible para la aplicación directa luego de una adecuada imprimación, y en la cara superior contiene foil de aluminio de 60 micras que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Su uso es para reparación e impermeabilización correctiva de todo tipo de techos (planos, inclinados, bóvedas, etc.) y como complemento para reducir la temperatura interior de la edificación por la característica que tiene el foil de aluminio, este refleja los rayos solares.

### **1.2.5 Revestimientos Líquidos y Malla Impermeabilizante Acrílica**

#### **1.2.5.1 Imptekacryl**

Es un impermeabilizante formulado con polímeros acrílicos estirenados de alta calidad, pigmentos inorgánicos, agregados minerales, aditivos especiales y libres de solventes,

Su uso es para la protección e impermeabilización de antepechos, bordes perimetrales, losas de concreto horizontales e inclinadas, paredes, fachadas, filos de ventanas, paneles metálicos, techos de asbesto-cemento y otros.

### **1.2.6 Sellantes y Pegantes**

#### **1.2.6.1 Polibrea**

Es un asfalto modificado con polímeros y caucho (tipo SBS) especialmente diseñado para sellado de fisuras en hormigón, relleno de juntas, pegado de láminas impermeabilizantes, y sellado de fisuras para pavimentos rígidos y flexibles. Se utiliza en los siguientes casos:

- Polibrea Tipo I: Impermeabilización, relleno de juntas, pegante asfáltico, sellado de fisuras.
- Polibrea Tipo II: sellado de fisuras y relleno de juntas en capas de rodadura, tanto para pavimentos rígidos como para pavimentos flexibles.

#### **1.2.6.2 Cemento Asfáltico**

Pegamento asfáltico compuesto de asfalto modificado con resinas que le permiten mejorar la adhesividad y la resistencia al agua. Emulsión

bituminosa iónica de aspecto pastoso, compuesto por betunes emulsionados, resinas, fillers y aditivada con polímeros.

Se utilizan como pegamento asfáltico para sistemas adheridos laminares de impermeabilización. Se emplea también como impermeabilizante de fácil uso para paredes de bloque, muros, y cubiertas.

También diluido con agua, se emplea como imprimante en substratos de cemento, madera, fibrocemento, etc.

### **1.2.7 Imprimantes**

#### **1.2.7.1 Imperlastic**

Imprimante asfáltico compuesto por emulsión bentonita y fillers que contribuyen en el relleno de microfisuras en la superficie.

Su uso es como impermeabilizante de fácil uso para paredes de bloque, muros, y cubiertas. Diluido con agua se emplea como imprimante en substratos de cemento, madera, fibrocemento, etc. en sistemas adheridos laminares de impermeabilización.

## 1.3 RESUMEN EJECUTIVO

**Cuadro N° 1**

| PRODUCTO  | CARACTERÍSTICAS  | APLICACIONES  |
|---|--|---|
| Láminas asfálticas no protegidas  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Imperpol 3000/4000</li> <li>Imperglass 3000/4000</li> <li>Asfalum</li> </ul> | <p>Láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos SBS y cargas minerales.</p> <p>Actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta</p>  | <p>Techos no transitables (planos, inclinados o bóvedas)</p> <p>Terrazas, pretilas, muros de madera o fibrocemento.</p>   |
| Láminas asfálticas protegidas   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Techofielt 2000</li> <li>Superk 2500/3000</li> </ul>                         | <p>Láminas prefabricadas a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos SBS y cargas minerales.</p> <p>Reforzadas tanto con armadura de fibra de vidrio (Techofielt 2000), o armadura de poliéster (Superk 2500).</p> <p>Contiene en las dos caras polietileno antiadherente</p> <p>Requiere protección ante la exposición de la radiación ultravioleta del sol.</p> | <p>Techos que contiene protección liviana o pesada.</p> <p>Impermeabilización de cimientos, zócalos, muros, perimetrales de edificación.</p> <p>Pisos de madera tipo flotante, tablón, duela, etc.</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teja Chova</li> </ul>  | <p>Placas troqueladas de varias formas a partir de láminas asfálticas impermeabilizantes prefabricadas.</p> <p>Reforzada con armadura central de fibra de vidrio homogénea y sin uniones.</p> <p>En la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible</p>  | <p>Proteger, impermeabilizar y decorar todo tipo de techos de cemento inclinados al menos con una pendiente de 23°.</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Alumband</li> </ul>  | <p>Láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS autoadhesivos y otros aditivos nafténicos.</p> <p>La cara inferior polietileno antiadherente desprendible, la cara superior contiene foil de aluminio de 60 micras.</p>  | <p>Reparación e impermeabilización correctiva de todo tipo de techos (planos, inclinados, bóvedas, etc.)</p> <p>Complemento para reducir la temperatura interior de la edificación por la característica que tiene el foil de aluminio</p>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Imptekacryl</li> </ul>   | <p>Formulado con polímeros acrílicos estirenados de alta calidad, pigmentos inorgánicos, agregados minerales, aditivos especiales y libres de solventes.</p>   | <p>Protección e impermeabilización de antepechos, bordes perimetrales, losas de concreto horizontales e inclinadas, paredes, fachadas, filos de ventanas, paneles metálicos, techos de asbesto-cemento y otros.</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Polibrea</li> </ul>  | <p>Asfalto modificado con polímeros y caucho (tipo SBS) especialmente diseñado para sellado de fisuras en hormigón, relleno de juntas.</p> <p>Pegado de láminas impermeabilizantes, y sellado de fisuras para pavimentos rígidos y flexibles.</p>  | <p>Polibrea Tipo I: Impermeabilización, relleno de juntas, pegante asfáltico, sellado de fisuras.</p> <p>Polibrea Tipo II: sellado de fisuras y relleno de juntas en capas de rodadura, tanto para pavimentos rígidos como para pavimentos flexibles.</p>                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento Asfáltico</li> </ul>   | <p>Pegamento asfáltico compuesto de asfalto modificado con resinas que le permiten mejorar la adhesividad y la resistencia al agua.</p> <p>Emulsión bituminosa iónica de aspecto pastoso, compuesto por betunes emulsionados, resinas, fillers y aditivada con polímeros.</p>  | <p>Pegamento asfáltico para sistemas adheridos laminares de impermeabilización.</p> <p>Impermeabilizante de fácil uso para paredes de bloque, muros, y cubiertas.</p> <p>Diluido con agua, se emplea como imprimante en substratos de cemento, madera, fibrocemento, etc.</p> |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## **2 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

### **2.1 LA LOGÍSTICA Y LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

Históricamente las actividades de movimiento y almacenamiento, es decir transporte e inventario en las empresas se las ha manejado por separado, la logística en los negocios brinda el concepto de dirección coordinada de estas actividades relacionadas permitiendo desarrollar conceptos de administración de la cadena de suministro.

#### **2.1.1 La logística**

La Logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.

Según esta definición la logística es un proceso integrador de varias funciones que permite la correcta administración de la cadena de suministro y efectiviza su desempeño a lo largo del tiempo armonizando la administración de bienes y servicios. La logística también controla los flujos relacionados al servicio para dar una mejor atención al cliente y mejorar las finanzas de las empresas

haciendo más productivo el trabajo de la administración del capital de trabajo de las compañías. Sin embargo, esta definición implica que la logística es una parte del proceso de la cadena de suministros.

La logística gira en torno a la creación de valor del producto terminado para los clientes y proveedores de la empresa, y por supuesto valor a los accionistas. El valor en la logística se expresa fundamentalmente en tiempo y lugar, puesto que los valores y servicios no tienen valor alguno sino están en posesión de los clientes cuando y donde ellos deseen consumirlos.

### **2.1.2 La Cadena de Suministro**

La cadena de suministro engloba los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios intermedios y terminados que son ofrecidos y distribuidos al consumidor para satisfacer su demanda. La gestión efectiva de la Cadena de Suministro permite una mejor prestación de servicio al cliente y de la Cadena de Valor, a través de la gestión de flujos de información, de producto y monetario. Esta cadena de valor está constituida por una serie de procesos que permite a una compañía manejar sus productos desde su concepción hasta su comercialización de tal forma que en cada una de las etapas se añade valor.

La correcta administración de la cadena de suministro permite competir con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce la integración

de los objetivos de la cadena de suministro y la implantación de mejores prácticas en áreas como la planificación del suministro y la demanda, producción, transporte, almacenaje, compras y servicio al cliente.

Una exitosa cadena de suministros entrega al cliente final el producto apropiado, en el lugar correcto y en el tiempo exacto, al precio requerido y con el menor costo posible. La Cadena de Suministros agrupa los procesos de negocios de múltiples compañías, así como a las diferentes divisiones y departamentos de una empresa.

La Cadena de suministro incluye todas las actividades de gestión y logística y por ello está presente en cada fase del proceso. Permite una gestión efectiva y, a través de los flujos de información, mejora el Servicio al cliente y de la Cadena de Valor.

El principal objetivo de la cadena de suministro es aumentar la capacidad de los participantes para tomar decisiones, formular planes y delinear la implementación de una serie de acciones que se orientan a mejorar significativamente la productividad del sistema logístico operacional, incrementar los niveles de servicio a los clientes e implantación de acciones que conlleven a una mejor administración de las operaciones y a un desarrollo de relaciones duraderas de gran beneficio con los proveedores y clientes claves de la cadena de suministros.

La administración de la cadena de suministro se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las

tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar su desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo.

## 2.2 DISEÑO E INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS

La administración de la cadena de suministro abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, es un proceso que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y eficaz de materiales así como la información relacionada desde el punto de origen en la elaboración de las materias primas hasta el punto de consumo. Esta correcta administración permite mejorar las relaciones de la cadena de suministro generando el establecimiento de alianzas comerciales estratégicas de las funciones tradicionales del negocio que beneficien su impacto productivo y fomenten el ahorro en costos.

Una correcta administración de la cadena de suministro debe armonizar e integrar los siguientes criterios:

- Suministro de materias primas
- Localización de planta
- Transporte
- Inventario
- Calidad y distribución de producto final
- Tratamiento eficiente de los desperdicios



En términos generales la cadena de suministro tiene que estar enfocada hacia los clientes y proveedores, y cómo su correcta dinamización con el proceso productivo de cada empresa puede suministrar calidad al producto entregado a los clientes y de igual forma obtener costos bajos. Este proceso integrador corresponde al concepto de logística, puesto que la cadena de suministro siempre se encuentra vigente en el entorno empresarial, y la correcta administración de los flujos de materiales e información que integran los parámetros de la cadena de valor desarrollan la eficiencia y la mejora continua en las empresas. Al desarrollar temas de logística en una empresa genera asociaciones tanto con proveedores y clientes, así como con los competidores, este marco empresarial protege en muchas ocasiones industrias que pertenecen a un mismo sector y permite vincular a una empresa hacia nuevos conceptos vanguardistas; como lo son la logística de reversa, reduciendo costos al reutilizar aspectos claves en producción y la logística verde que integra conceptos de utilización de energía renovable para reducir el impacto ambiental.

### **2.2.1 La Administración de la Cadena de Suministros y Logística en Empresas del Sector de la Construcción en Ecuador**

A nivel Ecuador las empresas están encontrando el verdadero sentido del uso de la logística y la administración de la cadena de suministros, estos conceptos antes poco estudiados en el medio encuentran un sentido al vincularlo con criterios de calidad y reducción de costos. Empresas multinacionales, supermercados y empresas con tratamientos de productos perecibles lideran el manejo logístico en el medio. A nivel de industrias manufactureras y

especialmente vinculadas al sector de la construcción se encuentran dando los primeros pasos.

### **2.2.2 La Administración de la Cadena de Suministros y Logística en Chova del Ecuador**

Chova del Ecuador se encuentra vinculada al sector de la construcción y su notable realce en los últimos años a hecho que se facilite su crecimiento en el tiempo y de igual forma se incursione en nuevas líneas de negocio, al momento factura alrededor de los 10 millones de dólares anuales y posee un capital de trabajo de 2 millones, lo que le permite visualizar y estandarizar procesos hacia nuevos horizontes cada vez más ambiciosos. Esta compañía no tiene desarrollado un sistema de administración de la cadena de valor y por tal motivo conceptos industrializados de logística y el gran desafío es implementarlo.

#### **2.2.2.1 Aspectos que Chova del Ecuador visualiza para integrar sus procesos hacia la Administración de la Cadena de Suministro y Logística**

La compañía visualiza los siguientes aspectos:

- Variaciones inestables en el comportamiento de la demanda.
- Desabastecimiento de materias primas y producto terminado en temporada alta.

- Rotaciones inestables de ciertas materias primas.
- Dependencia crítica a determinados proveedores.
- Falta de políticas en el tratamiento del desperdicio para la obtención de beneficios para la empresa.
- Desabastecimiento de producto terminado en la cadena de distribuidores.

#### 2.2.2.2 Definición del Problema

Chova del Ecuador S.A. es una empresa que no maneja conceptos desarrollados de logística, el principal motivo se centra en el manejo de políticas de inventario; todos sus productos, tanto materias primas como producto final no sufren procesos de descomposición en bodega, facilitando los procesos de compra, y dejando a un lado el control de tiempos de entrega.

El almacenamiento de producto terminado se hace en filas de 15 metros mediante la utilización de RACS (estanterías para almacenamiento vertical), al momento que producción entrega el material paletizado a bodega, este último procede a su almacenamiento ingresando las paletas por antigüedad de lotes. Al momento de entregar el producto al cliente por comodidad bodega no despacha los lotes más antiguos, incurriendo en una falta al no respetar el FIFO.

La empresa maneja sus ventas mediante distribuidores autorizados en todo el país y la costa del Pacífico Sur en el continente Americano y América Central. Actualmente una de las principales limitaciones que tiene la compañía es el espacio en bodega de materias primas y producto terminado, las cuales no responden a la medida del incremento en ventas que ha tenido el negocio con el pasar de los años, según datos estadísticos se establece un crecimiento anual del negocio cercano al 10%, esta variación exige al negocio encontrar nuevos esquemas de control de abastecimientos tanto de proveedores como de clientes.

#### 2.2.2.3 Retos que Incorpora el establecimiento de Políticas de Logística y Cadena de Suministro

- Políticas que presionan la compra por volúmenes.
- Variación en el desempeño de los proveedores.
- Disminuir tiempos de entrega.
- Reducir variaciones negativas en el flujo de caja.
- Evitar los costos ocultos como son:
  - Almacenaje excesivo.
  - Stock insuficiente de materias primas para suplir variaciones de la demanda.
  - Sobreproducción de producto terminado.
  - Estrés por exigencias de la demanda.

#### 2.2.2.4 Cambio de Visión hacia un Esquema de Administración de la Cadena de Valor y Logística

El objetivo de Chova del Ecuador es controlar el stock interno de su producción, el stock en la planta de sus proveedores y por consecuencia controlar el stock de sus clientes en su distribución.

La empresa maneja un sistema ERP que le permite tener la información al día y actualizada de sus centros de distribución, pero no cuenta con un sistema MRP 1 ni tampoco un MRP 2. El sistema MRP 1 es un sistema tecnológico de programación que permite planificar producción en función de la información que se obtiene de la programación de ventas y las materias primas con las que cuenta la empresa para producir. Cuando la producción se planifica en función de lo dispuesto a demanda, materia prima existente y disponibilidad de maquinaria se define el concepto de MRP 2.

La compañía desea integrar todas las fases de su producción, aplicando los conceptos de logística integracional, en donde se pretende proyectar y estandarizar sus procesos hacia todas las entidades que conforman su ciclo de negocio.

#### 2.2.2.5 Plan de Incorporación del Sistema de Logística

La herramienta para integrarse con sus proveedores es la aplicación del sistema de calidad hacia atrás, apoyando a la integración del sistema de

calidad que maneja la empresa y controlando en muchos casos que dichas normas se cumplan para tener productos más rentables.

El siguiente paso es socializar las funciones del departamento y hacer que se encuentre visible, logrando que tanto proveedores como distribuidores puedan integrar el sistema logístico de Chova del Ecuador.

Los distribuidores necesitan proveer los siguientes datos:

- Capacidad de almacenamiento en sus bodegas.
- Consumo diario del producto en los centros de distribución.
- Stock mínimo disponible para reposición de material.

La empresa necesita conocer de los proveedores lo siguiente:

- Calidad del producto entregado.
- Tiempo de entrega.
- Costos de la materia prima y transporte.
- Disponibilidad de stock.

Finalmente Chova del Ecuador tiene que generar lo siguiente:

- Stocks mínimos en bodega de materias primas y producto terminado.

- Ciclo del negocio, especificando temporadas.
- Proyecciones de producción.

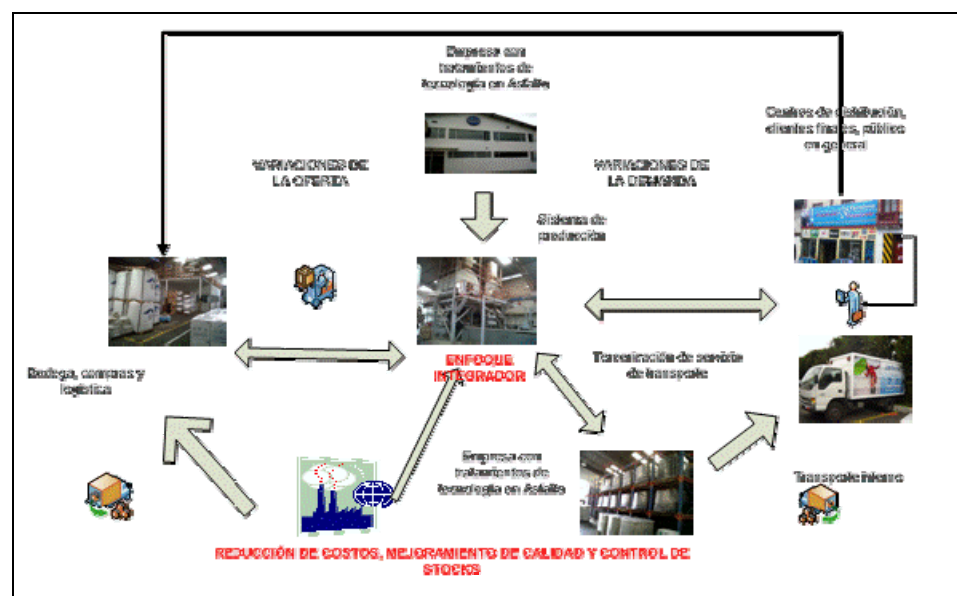
Estos esquemas necesitan ser monitoreados trimestralmente para establecer planes de acción ante variaciones no programadas en la demanda.

El objetivo final es reducir el desabastecimiento en bodegas, reducir el costo de obsolescencia, mejorar la calidad del producto, aumentar la utilidad y finalmente cumplir con las necesidades demandadas por el mercado.

#### 2.2.2.6 Esquema Gráfico de la Red Logística

**Gráfico N° 2**

#### **CHOVA DEL ECUADOR S.A.**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 2.3 ESTRATEGIA Y PLANEACIÓN DE LA LOGÍSTICA Y DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Las estrategias para administrar la cadena de suministro son decisiones que la alta dirección desea incorporar para mejorar los siguientes aspectos:

- Ubicación de almacenes.
- Establecimiento de políticas de inventarios.
- Diseño de sistemas de ingreso de pedidos, y
- Selección de las formas de transporte.

Una buena estrategia se encuentra enfocada en 4 componentes fundamentales: clientes, proveedores, competidores y la propia compañía. Una estrategia en logística debe contar con tres objetivos: reducción de costos, reducción de capital t mejora del servicio. Si una empresa logra consolidar estas tres premisas el éxito de la administración de la red logística será un hecho.

La reducción de costos es una estrategia dirigida hacia lograr minimizar los costos variables asociados con el desplazamiento y el almacenamiento.

La reducción de capital es una estrategia dirigida hacia la minimización del nivel de inversión en el sistema logístico. La maximización del rendimiento sobre los activos logísticos es el principal pilar que administra esta estrategia. Esto implica evitar almacenamiento, la selección de un enfoque de abastecimiento justo a tiempo en vez



de almacenar para inventarios, o la utilización de proveedores externos para tercerizar procesos productivos poco eficientes.

La estrategia de mejora de servicio reconoce que los ingresos dependen del nivel proporcionado del servicio de logística.

### **2.3.1 Definición de la Estrategia Logística por Chova del Ecuador**

Uno de los principales inconvenientes que tiene actualmente Chova del Ecuador es su nivel de crecimiento comparado con su capacidad instalada para responder ante fluctuaciones de la demanda. El principal reto de la compañía es nunca desabastecer al mercado pero mantener costos bajos en sus inventarios y de igual forma planificar más adecuadamente su estrategia de producción y de abastecimiento tanto de materias primas como de producto terminado.

La estrategia de decisión de inventario se refiere a la forma en la que se manejan los inventarios. La asignación de inventarios a los puntos de almacenamiento contra la salida hacia los puntos de almacenamiento mediante reglas de reabastecimiento de inventario, estrategia push pull.

Esta estrategia de decisión de inventario se rige por el principio de postergación, el cual dice: deberá retrasarse el momento del envío y la

ubicación del procesamiento del producto final dentro de la distribución de un producto hasta que se reciba un pedido del cliente.<sup>9</sup>

Los beneficios que obtiene Chova del Ecuador y cualquier empresa manufacturera al implementar una estrategia de logística se los define en los siguientes puntos:

- Demanda: tanto el nivel de la demanda como su dispersión geográfica influyen fuertemente en la configuración de las redes de logística. Las empresas como Chova del Ecuador que experimentan fuertes crecimientos, prolongados y constantes en el tiempo deben manejar una estrategia logística que les permita abastecer al mercado.
- Servicio al cliente: el servicio al cliente incluye la disponibilidad de inventario, la velocidad de entrega y la rapidez y precisión para cumplir con un pedido. Los costos asociados a estos factores se incrementan a mayor ritmo a medida que el nivel de servicio al cliente se eleva. Por tal motivo los costos de distribución son muy sensibles ante el nivel de servicio proporcionado al cliente.
- Características del producto: al establecer una estrategia logística pueden alterarse las características como el peso y el volumen de los productos, por medio del diseño de empaque o por el estado de terminación del producto durante el envío y el almacenamiento.

---

<sup>9</sup> B., RONALD. (2004). *Logística y Administración de la Cadena de Suministros*. México: Pearson Educación. p. 35.

- **Costos de la logística:** los costos en los que incurre una empresa por el suministro físico y la distribución física por lo general determinan la frecuencia con la que el sistema de logística debe replantearse. Cuando una empresa presenta costos altos en su proceso de distribución, como en el caso de Chova del Ecuador, la estrategia de logística se convierte en un factor fundamental en la toma de decisiones.
- **Políticas de precios:** los cambios en las políticas de precios bajo las cuales se adquieren o se venden los bienes afectarán directamente la estrategia de logística. De esta forma la política de precios afectará la transferencia de la propiedad de bienes y también la responsabilidad de transportación dentro del canal de distribución.

### **2.3.2 Estrategia del Canal de Distribución**

La selección del diseño adecuado de canal afecta en gran medida la eficiencia y efectividad de la cadena de suministro. Existen dos tipos de estrategias:

- Suministro para almacenamiento, y
- Suministro para pedido.

La estrategia de suministro para almacenamiento es donde se configura el canal de suministro para una máxima eficiencia. Se utilizan los inventarios para obtener adecuadas economías al permitir corridas de producción económicas, compras en cantidades elevadas, procesamiento de pedidos en lotes y

transportación en envíos de gran tamaño. Los inventarios de seguridad se mantienen para obtener un alto nivel de disponibilidad de producto para los clientes. La demanda se provisiona de los inventarios y producción los mantiene al mínimo.

La estrategia de suministro para pedido es aquella donde el canal se encuentra preparado para máxima capacidad de respuesta. Las características de este canal son exceso de capacidad, rápidas conversiones, breves tiempo de espera, procesamiento flexible, transportación de primera calidad y procesamiento de órdenes sencillas. Los costos relacionados con la capacidad de respuesta son compensados por la minimización de los inventarios de producto terminado.

El pronosticar la demanda y el margen de utilidad de los productos son las principales determinantes en la selección del canal de suministro.

Una estrategia combinada es la mejor respuesta que puede obtener Chova del Ecuador al manejar su canal de distribución, la gama de productos con los que cuenta la empresa le permite trabajar bajo una estrategia combinada. Muchos de estos productos responden a una alta rotación en ventas y fluctuaciones constantes de la demanda, mientras que existen líneas de producción de muy baja rotación que actualmente trabaja bajo el esquema de mantener un stock mínimo, un stock innecesario que eleva el costo de los inventarios y resta productividad a la empresa.

### **3 PRODUCTO TERMINADO: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y CONTROL DE LA DEMANDA**

#### **3.1 FACTORES QUE AFECTAN LA DEMANDA**

Chova del Ecuador maneja un negocio vinculado a los efectos climáticos que se suscitan en la zona ecuatorial y del resto de América Latina, es decir que su manufactura se centra en controlar la humedad cuando esta se presenta ya sea en paredes, pisos y techos. Adicionalmente su principal mercado de venta es el sector de la construcción y los daños colaterales que se presentan en las edificaciones por los efectos de la humedad. Los esquemas de venta se encuentran diseñados como modelos correctivos y preventivos, para estos mismos conceptos existen diversos productos para satisfacer la demanda.

Como es de suponerse la empresa se encuentra afectado por las variaciones climáticas, y más aún cuando existe la presencia de lluvia. A pesar de ser un país pequeño, el Ecuador tiene una diferencia considerable en el clima, esto es causado principalmente por la elevación de las diferentes zonas climáticas del país.

A lo largo de la costa del Océano Pacífico tiene un clima tropical caliente y húmedo, con una muy intensa temporada de lluvias entre diciembre y mayo. Las temperaturas promedio son alrededor de 23°C a 26°C durante todo el año.

En lugar de avanzar hacia el sur el clima es más árido, y hacia el norte hay alrededor de 2500-3000 mm de lluvia por año, en la costa sur de la media de precipitación anual es inferior a 300 mm.<sup>10</sup>

El clima de la cordillera de los Andes es templado y relativamente seco, la estación seca es entre junio y septiembre, mientras que la temporada de lluvias es entre enero y mayo, la precipitación media anual se mantuvo entre 500 y 1500 mm. La temperatura media anual varía entre 13°C y 16°C, grande es la diferencia de temperatura entre el día y la noche, e igualmente importante es el cambio en la temperatura y la precipitación en relación con la altura, entre 400 y 1800 metros de altura las temperaturas medias varían entre 20°C y 25°C, con importantes y fuertes lluvias, entre 1800 y 2000 metros de altura las temperaturas medias varían entre 15°C y 20°C, con precipitaciones moderadas, entre 2000 y 3200 metros de altura las temperaturas medias varían entre 10°C a 15°C, con precipitaciones moderadas en torno a 1000 mm por año, más de 3200 metros la temperatura media más baja, alcanzando valores negativos.<sup>11</sup>

La cuenca del Amazonas tiene un clima cálido y húmedo típico de la selva ecuatorial, con lluvias durante todo el año, los meses entre septiembre y diciembre son los más secos, mientras que julio y agosto, los más lluviosos. En algunas zonas, superior a 5000 mm de lluvia por año. Las temperaturas medias son entre los 25°C y 28°C.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> [www.tutiempo.net/tempo/Ecuador]

<sup>11</sup> [www.ecuaworld.com.ec/clima\_ecuador.htm]

<sup>12</sup> Ibídem.

Por último, las Islas Galápagos tienen un clima seco con temperaturas medias entre 17°C y 25°C durante todo el año, los más lluviosos son los meses entre enero y abril. El promedio anual de precipitaciones es de 350 mm de lluvia a lo largo de las costas de las islas mientras en las montañas del interior, la media en algunas zonas llega a 1100 mm por año.<sup>13</sup>

### 3.2 RED LOGÍSTICA: PROCESAMIENTO DE VENTAS DE CHOVA DEL ECUADOR

Los productos que distribuye la compañía Chova del Ecuador son membranas asfálticas utilizadas en el sector de la construcción para impermeabilizar techos, paredes y pisos, así mismo cuenta con productos masivos como son bandas autoadhesivas conocidas en el mercado tanto nacional y regional como tapa goteras (alumband), este producto representa el 80% de las ganancias de la empresa. La gama de productos en general son de un peso alto y su volumen en almacenaje es en rollos (30 rollos por pallet), haciendo que su peso y espacio sea considerable al momento de almacenarlo en las bodegas de la planta de producto terminado.

Los productos que ingresan a las bodegas de materia prima y producto terminado no tienen fecha de caducidad en ninguna de sus líneas de producción facilitando de esta manera el volumen en almacenamiento llegando a discriminar el tiempo en bodega por lotes de producción, esto ha generado malas costumbres en políticas de bodega que despachan productos sin discriminar el lote más antiguo.

---

<sup>13</sup> Ibídem.

El acondicionamiento de infraestructura de la planta no se encuentra diseñado para facilitar el despacho de lotes por antigüedad, todos los productos terminados son almacenados en pallets y a su vez estos en trenes de almacenamiento. Actualmente existen cinco personas en bodega y manejan dos montacargas para su desenvolvimiento en la planta, los mismos que son utilizados para movilizar material de la siguiente manera:

- Entrega de materia prima a bodega de producción, tanto para laminación como para productos viales.
- Retiro de productos de la bodega de producción a producto terminado.
- Despachar producto terminado a nivel local e internacional.

Chova del Ecuador es una empresa que maneja su red logística mediante distribuidores autorizados por la compañía, al 30% de los clientes el material se lo entrega a consignación a lo largo del mes y finalmente se realiza una liquidación el último día facturando el material que salió de las bodegas centrales, para el resto de los despachos son facturados luego de ser recibida la Orden de Compra. Parte de las políticas de la empresa es manejar un stock mínimo de todos los ítems de producto terminado permitiendo despachar material en máximo 48 horas después de recibido el pedido. Para facilidad en el proceso se incorporó hace tres años un sistema ERP que facilita el control de stocks tanto de las bodegas internas así como de la red en general.

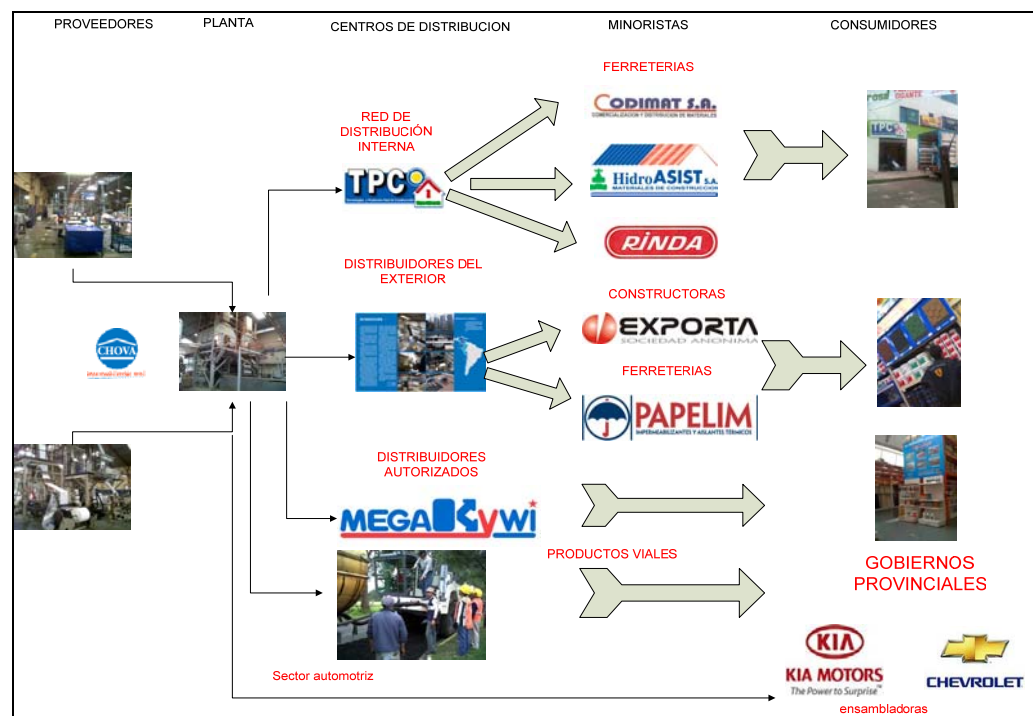


Las políticas de la empresa para el despacho de material son las siguientes:

- Las Órdenes de Compra tienen que ser igual o mayor a 500 dólares para proceder al despacho, sino se realizará el despacho directamente en planta.
- Las Órdenes de Compra tienen que ser enviadas con anticipación para programar los despachos dentro de las 48 horas.
- Para realizar envíos fuera de ciudad se necesita que la Orden de Compra sea igual o sobre pase los 5000 Kg. de material a enviarse de no ser el caso el distribuidor debe asumir el costo restante del envío.

### 3.2.1 Mapeo de la Red Logística y Manejo Comercial de la Empresa

**Gráfico N° 3**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En el mapeo logístico se visualizan cuatro centros de distribución centrales, el primero es TPC (Tecnologías y Productos para la Construcción Cía. Ltda.) una empresa del grupo empresarial de Chova del Ecuador y cubre más del 40% de las ventas a nivel nacional. Las bodegas principales del TPC se encuentran ubicadas a 5 km de la planta y un local en el centro de la ciudad, su mercado se centra en constructoras y ferreterías.

La infraestructura de sus almacenes es amplia y moderna pero no controla la rotación del producto más antiguo, es decir es una prolongación del problema suscitado en las bodegas de producto terminado de la planta. Uno de sus canales de distribución son ferreterías, los almacenes de estas ferreterías no poseen una estructura de optimización de tiempo y espacio y su política de trabajo es al menudeo (mas producto más ventas).

Chova del Ecuador S.A., cubre el mercado de exportación de Centro América y toda la costa del pacífico de América del Sur, sus distribuidores son los siguientes:

**Cuadro N° 2**

| <b>DISTRIBUIDORES INTERNACIONALES</b>     | <b>PAÍS</b> | <b>ALCANCE DE DISTRIBUCIÓN</b> |
|---|-------------|--------------------------------|
| Adipan                                    | PANAMÁ      | Mercado interno en Panamá      |
| Ace Hardware Int.                         | PANAMÁ      | Centro América                 |
| Carlos Sánchez                            | COLOMBIA    | Sur de Colombia                |
| Papelim Ltda.                             | COLOMBIA    | Norte de Colombia              |
| Famesa Explosivos S.A.C.                  | PERÚ        | Mercado peruano                |
| NEW TRADE S.A.                            | CHILE       | Mercado chileno                |
| PROYECTAR CONSTRUCCIONES<br>E INVERSIONES | COLOMBIA    | Bogotá                         |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Las condiciones para concretar una exportación son las siguientes:

- Lo mínimo para el envío es realizar la orden de compra por un contenedor de 20 pies.
- Tipo de negociación a realizarse CIF, FOB, CFR.
- Realizar el pago de un 50% antes de ser despachado el material.
- Coordinar el envío con la agencia de transporte que el cliente solicite.

En los tres últimos años las ventas de exportaciones se han incrementado en un 5% por año, batiendo records en ventas en el exterior, visualizando nuevas oportunidades de negocio. El índice de despachos en promedio se encuentra en 2 exportaciones por semana. Para coordinar el pedido de exportación el

ejecutivo de ventas debe confirmar la existencia de los materiales en bodega y de no ser el caso planificar con producción para establecer fechas con el cliente.

El otro centro de distribución son clientes autorizados con los cuales Chova del Ecuador ha establecido alianzas estrategias para promover la distribución de sus productos, los almacenes en muchos de los casos no han presentado un desarrollo significativo en sus instalaciones y en sus procesos administrativos, y al observar un mercado cada vez más ambicioso se convierte en un problema establecer una estrategia de ventas con la capacidad instalada que los mismos poseen.

La distribución de los productos viales se los hace mediante la tercerización de tanqueros hacia los gobiernos provinciales con los cuales se mantienen contratos vigentes de entrega de emulsión asfáltica, existe una producción mínima que se la almacena en tanques pero la misma no es significativa. La distribución en esta línea de producción es diaria y bajo pedido.

La distribución de los productos automotrices (ATR) se la realiza de acuerdo a la línea de producción que mantiene durante la semana las ensambladoras, se envía la información bajo mail de lo que la línea va a producir, de esta manera se prepara la planta industrial para poder fabricar durante la semana de dos a tres veces de acuerdo a la demanda. La entrega se la realiza en las garitas de cada una de las plantas de las ensambladoras con las guías de remisión

correspondientes y las facturas de cada uno de los lotes que ingresan a la línea de producción.

El proceso de las láminas asfálticas que se distribuyen a las ensambladoras es la siguiente:

- El área de laminación elabora la membrana asfáltica bajo especificaciones técnicas.
- El producto queda almacenado en la bodega de producción, máximo 24 horas.
- El bodeguero coordina la salida del material hacia la planta de cortes de membranas asfálticas.
- El jefe de planta de cortes planifica su producción en función de los lotes de producción estipulados por las ensambladoras.
- El jefe de planta de cortes distribuye el producto terminado hacia las ensambladoras.

### 3.3 DEFINICIÓN DE INVENTARIOS

#### 3.3.1 Decisiones sobre Política de INVENTARIOS

Los inventarios se los puede conceptualizar como acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.<sup>14</sup>

##### 3.3.1.1 Beneficios y Contratiempos en la Política de Inventarios

Los sistemas de operación logísticos no están diseñados para responder de una manera instantánea a los requerimientos que los clientes hacen de los productos o servicios comercializados, pero a su vez son los inventarios los que suministran un nivel de disponibilidad del producto o servicio cuando se localiza cerca del cliente satisfaciendo altas expectativas del mismo principalmente por la disponibilidad que se obtienen del producto final. Disponer de estos inventarios para los clientes no sólo puede mantener las ventas, sino que también puede aumentarlas.

Uno de los principales criterios que maneja un inventario es la reducción de costos y el impacto a la cadena de suministro favorece en los siguientes aspectos:

---

<sup>14</sup> B., RONALD. (2004). *Op. Cit.* p. 330

- Mantener inventarios puede favorecer economías de producción, lo que permite períodos de producción más grande, más larga y de mayor nivel.
- Mantener inventarios alienta economías en la compra y la transportación. Un departamento de compras puede comprar en cantidades mayores a las necesidades inmediatas de su empresa para obtener descuentos por precio y cantidad. El costo de mantener cantidades en exceso, hasta que se necesiten, se equilibra con la reducción del precio que puede lograrse. La reducción de los costos de transportación justifica el manejo de un inventario.
- Adelantar la compra de materias primas implica adquirir cantidades adicionales de productos a precios actuales más bajos, en vez de comprarlos a precios considerablemente altos, mucho de este inventario puede justificarse del resultado de compras adelantadas.
- La disponibilidad del inventario en el tiempo que se necesita para producir y transportar bienes por el canal de suministros puede causar incertidumbres que impacten en los costos de operación, así como en los niveles de servicio al cliente. Tener algún inventario en puntos clave por todo el canal de suministros permite al sistema seguir operando durante un tiempo, mientras se puede disminuir el efecto del impacto.

Tener existencias es mucho más defendible de la crítica que estar corto de suministros. La parte principal de los costos de manejo de inventarios es la naturaleza de costos de oportunidad, y por lo tanto no se identifica en los Estados Financieros. Los inventarios absorben el capital que podría estar disponible para su mejor uso en otras fases de la compañía, como mejorar la productividad o la competitividad. Además que no contribuyen con ningún valor directo a los productos de la empresa, aunque almacenan valor.

#### 3.3.1.2 Tipos de Inventario

Los inventarios pueden hallarse en bodegas temporales. Estos son los inventarios en tránsito entre los niveles de canal de suministros. Estos inventarios se los puede evidenciar al momento de su transportación o a su vez cuando se dispone su traslado en planta para el canal de producción. Se puede mantener existencias para especulación.

Cuando la especulación de precios tiene lugar durante períodos más allá de las necesidades previsibles de operaciones, dichos inventarios resultantes tal vez sean más un tema de manejo financiero que de dirección logística.

Las existencias pueden ser de naturaleza regular o cíclica. Estos son los inventarios que se necesitan para satisfacer la demanda promedio durante los periodos de reaprovisionamientos sucesivos. La cantidad de



existencias en el ciclo depende en gran medida del volumen de la producción, de las cantidades económicas del envío, de las limitaciones de espacio de almacenamiento, de los tiempos de reaprovisionamientos totales, de los programas de descuento por precio y cantidad, y de los costos de manejo de inventarios.

El inventario puede crearse como protección contra la variabilidad en la demanda de existencias y el tiempo total de reaprovisionamientos. Esta medida de mantener existencias de seguridad es adicional a las existencias regulares que se necesitan para satisfacer la demanda promedio y las condiciones del tiempo total promedio. Dicho inventario se refiere como existencias obsoletas, stock muerto o perdido.

### 3.3.1.3 Clasificación de los Problemas de Manejo de Inventarios

La administración de inventarios se encuentra ligada a muchos inconvenientes dado que el manejo de inventarios no puede efectuarse usando un método de solución único, se necesita clasificar los métodos en algunos grupos más grandes.

El Método justo a tiempo suministra directamente a la demanda cuando ésta ocurre, es con el fin de eliminar inventarios mediante reducción de las variables de demanda y el tiempo del ciclo de reaprovisionamiento, esta medida permite reducir el tamaño de los lotes, y forjar fuertes

relaciones con un número limitado de proveedores, para asegurar productos de calidad y procesamiento precisos de pedidos.

La naturaleza de la demanda tiene una función importante para determinar cómo se maneja el control del nivel de inventarios. Una de las características más comunes de la demanda es que la misma continúe en un futuro indefinido, a este patrón de demanda se lo define como perpetuo. La demanda en general es muy variable a través de los ciclos de vida de los productos que están en el mercado, puesto que muchos productos tienen una vida de venta que es suficientemente larga como para ser considerada infinita para los propósitos de planeación. Por otra parte algunos productos son altamente estacionales o tienen un patrón de demanda que se presentan una sola vez. Los inventarios que se mantienen para satisfacer un patrón de demanda regular no pueden rematarse sin un profundo descuento en el precio.

La demanda puede mostrar en ocasiones un patrón irregular o errático. Esta demanda puede ser perpetua pero hay períodos de poca o ninguna rotación seguida de períodos de alta rotación. El patrón de demanda para un determinado artículo puede ser derivado de la demanda de algún otro artículo asociado, esta demanda de materiales para embalar se deriva de la demanda de productos fundamentales. El control de inventarios de artículos dependientes de la demanda se maneja mejor con algunas formas de planeación del método justo a tiempo.

La filosofía del manejo de inventarios es un tema crítico al determinar la estrategia de canal de distribución y más aún en la administración de inventarios. Existen dos tipos de filosofías al momento de caracterizar un inventario, la primera es la filosofía pull que ve cada punto de las existencias y el pronóstico de la demanda así como la determinación de las cantidades de reaprovisionamiento que se realizan tomando en consideración sólo las condiciones locales al momento de programar pedidos. Estos métodos de demanda se encuentran bajo programas de reaprovisionamiento. Como alternativa se halla el método de incremento push, este se determina cuando las decisiones sobre cada inventario se hacen de manera independiente, la programación y reabastecimiento se procesan según el tamaño de los pedidos y no necesariamente estarán coordinados con los tamaños de los lotes de producción, las cantidades económicas de compra, o los mínimos de tamaño de los pedidos.

El método de incremento push se usa cuando las economías de producción de escala valen más que los beneficios de los niveles mínimos de inventarios colectivos, como se lograba por el método de demanda pull. Los inventarios pueden manejarse centralmente para mejor control en general de las economías de producción y de compras que pueden usarse para dictar los niveles de inventario a costos más bajos y que pueden hacer pronósticos sobre la demanda agregada y luego distribuirse a cada punto de las existencias para mejorar la precisión. El resultado puede ser un reaprovisionamiento más económico para el canal

de suministros que si cada parte sola tuviera que tomar la decisión de reaprovisionamiento.

#### 3.3.1.4 Objetivos del Inventario y su Incidencia en los Costos

El manejo de inventario implica equilibrar la disponibilidad del producto o servicio al cliente y los costos de suministrar un nivel determinado de disponibilidad del producto.<sup>15</sup>

Para determinar la política de inventarios son importantes considerar tres clases generales de costos: costos de adquisición, costos de manejo y costos de falta de existencias. Estos costos están en conflicto y/o en equilibrio entre sí.

- Los costos asociados con la adquisición de bienes para el reaprovisionamiento del inventario, a menudo son una fuerza económica importante que determina las cantidades de re-orden. Cuando se coloca un pedido de reaprovisionamiento de existencias se incurre en un número de costos relacionados con el procesamiento, ejecución, transmisión, manejo y compra del pedido.
- Los costos de mantener inventario son el resultado de guardar o mantener artículos durante un período de tiempo y son bastante

---

<sup>14</sup> *Ibíd.* p. 337

proporcionales a la cantidad promedio de artículos disponibles. Estos costos de mantenimiento afectan directamente al espacio, al capital, al servicio y finalmente al riesgo de no tener inventario.

Los costos de espacio son los cargos hechos por el uso de instalaciones de almacenamiento. El costo de capital se refiere al costo del dinero en conexión con el inventario. El inventario representa una mezcla de activos de corto y de largo plazo, ya que algunas existencias pueden atender necesidades estacionales y otras se tienen para satisfacer patrones de demanda de más largo plazo. El costo del capital puede variar desde la tasa de interés preferencial hasta el costo de oportunidad de capital. Los costos de servicio de inventario son los referentes a seguros y los impuestos que también son una parte de los costos de mantener inventarios y finalmente los costos de riesgo de inventario son los relacionados con deterioro, pérdida, robo, daño u obsolescencia que conforman la categoría final de los costos de mantener inventario, estos costos se relacionan a trabajar de nuevo el producto, o como el costo de suministrarlo desde una ubicación secundaria.

- Los costos de falta de existencias se incurren por falta de existencias cuando se coloca un pedido pero éste no puede surtir desde el inventario al cual está normalmente asignado. Hay dos tipos de costos por falta de existencias: costos por pérdidas de ventas y costos por pedido pendiente.

Cada uno presupone ciertas acciones por parte del cliente, y dada su naturaleza intangible son difíciles de medir con precisión. Un costo por pérdida de ventas ocurre cuando el cliente, ante una situación de falta de existencias decide cancelar su requisición del producto. El costo es el beneficio que se habría obtenido de esta venta en particular y puede incluir, además, un costo adicional por el efecto negativo es el que se puede dar al perder ventas futuras. El costo de pedido pendiente ocurre cuando un cliente espera a que su pedido sea surtido, por lo que la venta no está perdida, sólo retrasada. Los pedidos pendientes pueden crear costos adicionales de personal y de ventas por el procesamiento de los pedidos, y costos adicionales de transportación y manejo cuando tales pedidos no se surten a través del canal normal de distribución.

#### 3.3.1.5 Control de Inventarios por Incrementos

En este tipo de control de inventarios se presenta cuando las cantidades no pueden ser almacenadas en el lugar de la producción por falta de espacio, entonces deben asignarse a los puntos de abastecimiento esperando que de alguna manera tenga buen sentido económico. Los incrementos push también se conoce como un método razonable para el control de inventarios donde la producción o la compra es la fuerza dominante en el momento de determinar las cantidades de reaprovisionamiento. Para asignar este modelo como política de inventario se debe analizar los siguientes aspectos:

- Cantidad de inventario que debe mantenerse en cada punto de abastecimiento.
- Cantidad de pedido de compra o de producción que debe colocarse en cada punto de abastecimiento.
- Forma de distribuir los excesos de suministro sobre los requerimientos entre los puntos de abastecimiento.

Un método para incrementar cantidades en los puntos de abastecimiento determinan los siguientes pasos:

- Determinar, mediante pronósticos u otros medios, los requerimientos para el período comprendido entre el momento actual y el siguiente período de producción o de compra.
- Hallar las cantidades disponibles actuales en cada punto de abastecimiento.
- Establecer el nivel de disponibilidad de existencias en cada punto de almacenamiento.
- Calcular los requerimientos totales a partir del pronóstico más las cantidades adicionales necesarias para cubrir las incertidumbres en el pronóstico de la demanda.

- Determinar los requerimientos netos como la diferencia entre los requerimientos totales y las cantidades disponibles.
- Distribuir el exceso de los requerimientos netos totales a los puntos de abastecimiento en base a la tasa promedio de demanda, es decir, la demanda pronosticada.
- Sumar los requerimientos netos y prorratear las cantidades excedentes para hallar la cantidad que se va a asignar a cada punto de abastecimiento.

### **3.3.2 Política de Inventarios en Chova del Ecuador**

Chova del Ecuador mantiene niveles críticos de inventarios, los más relevantes y más costosos son los que se presentan en producto terminado, estos inventarios representan más del 60% del total del capital de trabajo y el principal reto es administrar de forma más efectiva dichos stocks sin dejar desabastecido al mercado de ventas y reduciendo el costo del mismo.

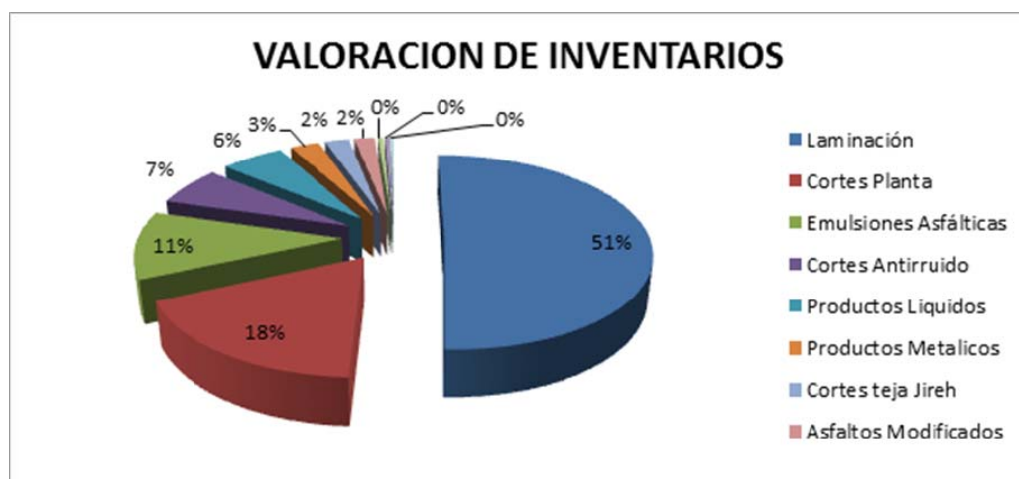
La estrategia propuesta se basa en la aplicación de un método de control de inventarios por crecimientos push, este inventario se aplica perfectamente a las necesidades actuales de la compañía, en donde el espacio físico es cada vez menor y la compañía aplica estrategias de economías por lote de producción y por lote de compra establecidos para obtener beneficios en costos. Esta estrategia debe administrar los inventarios y repartirlos en la cadena en general,



es decir hay que saber en dónde tener los inventarios importantes y estos a su vez deben estar más cerca del cliente, mientras que los productos de baja rotación deben permanecer repartidos a lo largo de la cadena de suministro y principalmente en tránsito y donde los proveedores.

A continuación se detalla la valoración de los inventarios tomando como referencia el nivel de ventas en dólares de los productos comercializados por la compañía desde Enero de 2008, esta información histórica permitirá consolidar un criterio para valorar efectivamente el inventario.

**Gráfico N° 4**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Cuadro N° 3**

| <b>Línea de Producción</b> | <b>Total general</b>    | <b>Ponderación de inventario</b> |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Laminación                 | \$ 17,038,046.73        | 51%                              |
| Cortes Planta              | \$ 5,964,264.08         | 18%                              |
| Emulsiones Asfálticas      | \$ 3,767,112.13         | 11%                              |
| Cortes Antirruido          | \$ 2,200,010.17         | 7%                               |
| Productos Líquidos         | \$ 1,974,324.54         | 6%                               |
| Productos Metálicos        | \$ 919,188.31           | 3%                               |
| Cortes teja Jireh          | \$ 755,659.56           | 2%                               |
| Asfaltos Modificados       | \$ 639,259.57           | 2%                               |
| Productos Acrílicos        | \$ 172,023.03           | 1%                               |
| Mezcla asfálticas Frio     | \$ 168,536.71           | 1%                               |
| Complementarios            | \$ 64,194.86            | 0%                               |
| <b>Total general</b>       | <b>\$ 33,662,619.69</b> | 100%                             |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Según esta información más del 50% de las ventas procesadas por Chova del Ecuador representa la línea de producción de laminación, esta línea es la encargada de fabricar los mantos asfálticos, es decir láminas para prevenir la presencia de humedad en pisos, paredes y techos. El destino de estas láminas es muy diverso, parte desde el mercado local de Pichincha, pasando por las regiones sierra, costa y oriente hasta llegar en menor cuantía por la zona del Caribe, Colombia y Centro América.

El 18% del total de las ventas de la empresa es la línea de producción de cortes planta, esta línea engloba a todas las bandas autoadhesivas que comercializa Chova del Ecuador. El proceso en producción es muy poco eficiente puesto que se trata de un proceso artesanal. A nivel productivo en el tren de producción se lamina un rollo de 1 metro, posteriormente se van cortando en

las diferentes presentaciones que son: 10 metros de largo x 10 centímetros de ancho, 10 metros de largo x 20 centímetros de largo, 10 metros x 50 centímetros de ancho, 5 metros de largo x 10 centímetros de ancho, 5 metros x 20 centímetros de ancho y finalmente 5 metros x 50 centímetros de ancho.

El proceso de empaclado es artesanal, se incorporan manualmente tapas con la identificación del producto, cintas etiquetas y se empaca el producto en cajas para su movilización, luego estas cajas son paletizadas para su debido almacenamiento y posterior despacho.

La línea de emulsiones asfálticas representa el 11% del total del negocio, esta línea elabora la materia prima para imprimir la base de pavimentación de vías. Su funcionamiento depende de contratos con los gobiernos provinciales y se planifica su producción una vez que las partidas presupuestarias son destinadas para la elaboración de una obra determinada. Con respecto a stocks no se los mantiene puesto que el producto se deteriora al momento de almacenarlo por un periodo de tiempo prolongado. Las ventas de estos productos se los planifica una vez se gane y adjudique una obra en el portal de compras públicas que maneja el estado, su producción está diseñada para trabajar bajo pedido y su proceso es eficiente.

Las demás líneas de producción únicamente representan el 20 % del total de las ventas de la compañía, en donde se pueden destacar la elaboración de cortes de láminas anti-ruídos que son las placas asfálticas que se comercializan para las ensambladoras y los productos metálicos que son juegos de canales, bajantes y

accesorios para el manejo del agua lluvia en edificaciones. La materia prima son flejes galvalumen, galvanizados y flejes de aluminio de color blanco. Su proceso productivo es sencillo pero el volumen de producto terminado que se genera al momento de finalizar una producción es excesivamente grande y complica su almacenamiento y posterior despacho. En lo referente a los cortes de láminas anti-ruido no se lo hace en las instalaciones de Chova del Ecuador, el proceso productivo de corte se lo maquila, esta empresa maquiladora a su vez distribuye las placas a todas las ensambladoras del país.

### **3.3.3 Clasificación de los Inventarios**

La estrategia de la red logística que Chova del Ecuador desea implantar es de control de inventarios para reducir costos y mantener abastecida toda la cadena de suministro. El primer paso para incorporar esta estrategia al flujo de la empresa es ponderar el inventario por línea y de igual forma dividirlo en inventario A, los más representativos, y el inventario B, los menos representativos. Por medio de esta división lo que se va a establecer es lo siguiente:

- Inventario A: este inventario se lo mantendrá en stock en las bodegas de producto terminado, los pedidos de venta serán suministrados por medio del inventario y la disponibilidad de los mismos será constante. La estrategia es abastecer a los clientes de forma oportuna y coherente a los requerimientos del mercado. La estructuración del stock mínimo será por medio de la planificación de ventas.

- **Inventario B:** este inventario dejará de existir de las bodegas de producto terminado, la responsabilidad del mismo se trasladará a la proyecciones de ventas del cliente y se trabajará bajo pedido, el abastecimiento de este producto será de respuesta inmediata por parte de producción pero sin manejar inventario y se manejarán lotes mínimos de producción que serán despachados en su totalidad. Al hablar de respuesta inmediata quiere decir que se deberá aumentar el stock de materias primas de estos productos.

### 3.3.3.1 Clasificación de Inventarios por Línea de Producción

**Cuadro N° 4**

| Productos Laminación        | Total Ventas \$        | Ponderación de inventario |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|
| Alumband                    | ▲                      | 22%                       |
| Asfalum                     | ▲                      | 18%                       |
| Superk 2500                 | ▲                      | 13%                       |
| Techofielt 2000             | ▲                      | 10%                       |
| Imperpol 3000 Negro         | ▲                      | 9%                        |
| Imperpol 3000 Rojo          | ▼                      | 5%                        |
| Imperpol 3000 Verde         | ▼                      | 4%                        |
| Imperpol 3000 Tabaco        | ▼                      | 3%                        |
| Imperglass 3000 Negro       | ▼                      | 3%                        |
| Imperglass 3000 Rojo        | ▼                      | 2%                        |
| Imperglass 3000 Verde       | ▼                      | 2%                        |
| Imperpol 3000 Mostaza       | ▼                      | 2%                        |
| Techofielt 1500             | ▼                      | 2%                        |
| Polibrea 20 kg              | ▼                      | 1%                        |
| Superk 3000                 | ▼                      | 1%                        |
| Polibrea 15 kg - Tipo II    | ▼                      | 1%                        |
| Imperglass 3000 Tabaco      | ▼                      | 1%                        |
| Imperglass 3000 Mostaza     | ▼                      | 1%                        |
| Permoal 2 mm                | ▼                      | 0%                        |
| Polibrea 15 kg Tipo I       | ▼                      | 0%                        |
| Polibrea 10 kg - Industrial | ▼                      | 0%                        |
| 4K                          | ▼                      | 0%                        |
| Imperpol 4000 Mostaza       | ▼                      | 0%                        |
| Imperglass 4000 Rojo        | ▼                      | 0%                        |
| Imperglass 4000 Verde       | ▼                      | 0%                        |
| Super K 3000 Anti-raíz      | ▼                      | 0%                        |
| Imperband Rojo              | ▼                      | 0%                        |
| <b>Total general</b>        | <b>\$16,961,723.21</b> | <b>100%</b>               |
| INVENTARIOS A               | ▲                      |                           |
| INVENTARIOS B               | ▼                      |                           |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En la línea de productos laminados se mantendrá como inventario A los siguientes productos: Alumband, Asfalum, SuperK 2500, Techofielt 2000 e Imperpol 3000 Negro. Estos productos representan el 72% de las ventas totales de esta línea, su rotación es constante y las marcas de los mismos se encuentran bien posicionadas en la mente de los distribuidores autorizados de Chova del Ecuador. A nivel técnico estos productos son los más relevantes para soluciones de humedad en edificaciones y como material preventivo al momento del montaje de losas y cimientos. Estos productos son muy populares por ser completamente impermeables, resisten el envejecimiento, la radiación solar, los agentes atmosféricos, la contaminación industrial, y la acción microbiológica, no siendo atacadas por animales tales como insectos, pájaros o roedores. Su estructura es flexible, se acopla a cualquier forma de superficie, es ideal para la aplicación en el tratamiento de puntos críticos y bordes pronunciados. Sirven especialmente en edificaciones cuyas estructuras son flexibles, y están sujetas a dilatación y contracción.

El 28 % restante de productos producidos en planta se trabajaría bajo un esquema de producción inmediata con lotes mínimos de entrega a clientes, son productos de fácil disponibilidad en materias primas pero su costo es alto comparado con el inventarios A. Las ventas de estos se los hace de manera más focalizada a obras puntuales y gustos del contratante final que puede ser el dueño de una casa, el arquitecto o la constructora.

**Cuadro N° 5**

| Productos líquidos                      | Total Ventas \$        | Ponderación de inventario |
|---|------------------------|---------------------------|
| Cemento Asfaltico 1 galón               | ▲                      | 39%                       |
| Cemento Asfaltico 1/4 galón             | ▲                      | 20%                       |
| Cemento Asfaltico 5 galones             | ▲                      | 18%                       |
| Imperlatic 5 galones                    | ▲                      | 18%                       |
| Imperlatic 1 galón                      | ▼                      | 4%                        |
| Cemento Asfaltico 1/8 gal.              | ▼                      | 0%                        |
| Imptek Seal Asfáltico 300 mL - Cartucho | ▼                      | 0%                        |
| <b>Total general</b>                    | <b>\$ 1,974,324.54</b> |                           |
| INVENTARIOS A                           | ▲                      |                           |
| INVENTARIOS B                           | ▼                      |                           |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

En la línea de productos líquidos se mantendrá como inventario A los siguientes productos: Cemento Asfáltico de 1 galón, ¼ de galón, 5 galones e Imperlastic de 5 galones.

Estos productos son de bases acuosas, impermeables, ecológicas y libres de solventes, son de fácil aplicación respecto a sistemas de dos componentes, listos para usarse, no requieren de mano de obra especializada, no son tóxicos, no contienen contaminantes ni inflamables. Brindan mayor adherencia a los mantos asfálticos usados en la construcción.

Estos productos representan el 95 % del total de las ventas generadas por esta línea, su rotación es constante y la salida de los mismos se encuentra en concordancia con el inventario A que se obtiene de las líneas de laminación y cortes planta. Esta línea de producción fue creada como complemento al momento de la instalación de láminas asfálticas, la propiedad de estos productos son pegantes e imprimantes.

El 5 % restante de las ventas generadas por esta línea son los generados por los mismos productos Cemento Asfáltico e Imperlastic per en distintas presentaciones, estas a s vez fueron creadas por las necesidades del mercado al momento de consumo en el proceso de instalación.

**Cuadro N° 6**

| Productos Cortes Planta       | Total Ventas \$  | Ponderación de inventario |
|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| Alumband 20 cm x 10 m         | ▲                | 25%                       |
| Alumband 10 cm x 10 m         | ▲                | 19%                       |
| Alumband 10 cm x 5 m          | ▲                | 14%                       |
| Alumband 50 cm x 10 m         | ▲                | 14%                       |
| Alumband 20 cm x 5 m          | ▼                | 13%                       |
| Polibrea L-10                 | ▼                | 8%                        |
| Alumband 50 cm x 5 m          | ▼                | 6%                        |
| Imperband 33 cm x 10 m Rojo   | ▼                | 0%                        |
| Imperband 20 cm x 10 m Rojo   | ▼                | 0%                        |
| Imperband 20 cm x 5 m Rojo    | ▼                | 0%                        |
| Imperband 33 cm x 5 m Rojo    | ▼                | 0%                        |
| Alumband Plus 10 cm x 10 m    | ▼                | 0%                        |
| Alumband Plus 20 cm x 10 m    | ▼                | 0%                        |
| Imperband 50 cm x 10 m Rojo   | ▼                | 0%                        |
| Imperband 50 cm x 10 m Tabaco | ▼                | 0%                        |
| Imperband 50 cm x 5 m Rojo    | ▼                | 0%                        |
| Alumband Plus 20 cm x 5 m     | ▼                | 0%                        |
| Alumband Plus 10 cm x 5 m     | ▼                | 0%                        |
| Imperband 50 cm x 5 m Tabaco  | ▼                | 0%                        |
| Imperband 33 cm x 10 m Tabaco | ▼                | 0%                        |
| Choviband 10m x 5cm           | ▼                | 0%                        |
| <b>Total general</b>          | <b>5,964,264</b> | <b>100%</b>               |
| INVENTARIOS A                 | ▲                |                           |
| INVENTARIOS B                 | ▼                |                           |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En la línea de producción de cortes planta se mantendrá como inventario A los siguientes productos: Alumband 20 x 10, Alumband 10 x 10, Alumband 10 x 5 y Alumband 50 x 10.

Estos productos representan el 72% del total de las ventas de esta línea de producción, la generación de bandas se realiza al cortar una lámina de 1 metro en diferentes presentaciones, los productos en el inventario A son



los más demandados en el mercado nacional como internacional su rotación es muy amplia puesto que es un producto comercial y correctivo, su utilización se lo hace al presentarse físicamente las goteras en las edificaciones, por tal motivo se lo conoce como el producto tapa goteras. Su instalación es sencilla y rápida teniendo una excelente acogida en el consumidor final.

El 28% restante nacen igualmente de una lámina de un metro cuyos cortes no tienen mayor acogida dentro del mercado de la impermeabilización, dentro del inventario B se puede encontrar productos como el Imperband y Polibrea, esto productos tienen distintas aplicaciones tales como: El Imperband es un producto similar a todos los cortes del Alumband únicamente cambia su estilo de presentación puesto que no cuenta con aluminio en su cara frontal, por cuestiones estéticas el Imperband se lo comercializa con una cara granular haciéndolo más atractivo en una edificación, esta lámina se encuentra reforzada con una armadura central de poliéster, homogénea y sin uniones. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente desprendible para la aplicación de forma autoadhesiva, en la cara superior contiene gránulo mineral que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol. Su consumo se lo destina hacia proyectos correctivos y su instalación es rápida y sencilla. La Polibrea es un producto igualmente que se lo comercializa en cortes y embalado en cajas, se lo utiliza como un asfalto modificado con polímeros y caucho especialmente diseñado para sellado de fisuras en hormigón, relleno de

juntas, pegado de láminas impermeabilizantes, y sellado de fisuras para pavimentos rígidos y flexibles.

A nivel producto terminado se van a mantener 13 ítems en inventario, los cuales detallo a continuación:

**Cuadro N° 7**

| <b>Productos Laminación</b>    | <b>INVENTARIO A</b> |
|--------------------------------|---------------------|
| Alumband                       | ▲                   |
| Asfalum                        | ▲                   |
| Superk 2500                    | ▲                   |
| Techofielt 2000                | ▲                   |
| Imperpol 3000 Negro            | ▲                   |
| <b>Productos líquidos</b>      | <b>INVENTARIO A</b> |
| Cemento Asfaltico 1 galón      | ▲                   |
| Cemento Asfaltico 1/4 galón    | ▲                   |
| Cemento Asfaltico 5 galones    | ▲                   |
| Imperlastic 5 galones          | ▲                   |
| <b>Productos Cortes Planta</b> | <b>INVENTARIO A</b> |
| Alumband 20 cm x 10 m          | ▲                   |
| Alumband 10 cm x 10 m          | ▲                   |
| Alumband 10 cm x 5 m           | ▲                   |
| Alumband 50 cm x 10 m          | ▲                   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Los 42 ítems restantes existirán en el inventario con un nivel bajo o prácticamente nulo en las bodegas de producto terminado, dependerá en gran medida de las variaciones de los lotes producidos en planta, este 76 % de material valorado en planta como inventario se convertirá en un ahorro para la empresa y fomentará los indicadores de rentabilidad sobre ventas, sobre la inversión y el obtenido por el administrador y el inversionista.

### **3.3.4 Proyecciones de Demanda**

Existen dos opciones de demanda que determinan la vida de un producto o servicio: En la Demanda espacial versus demanda temporal la persona responsable del departamento de logística debe saber dónde tendrá lugar el volumen de demanda y cuando lo hará. Se necesita localización especial de la demanda para planear la ubicación de los productos en la red logística de distribución, equilibrar los niveles de inventario a través de la red de logística y asignar geográficamente recursos de transportación.

La demanda irregular versus demanda regular se aplica cuando la demanda para los artículos es discontinua, debido a un bajo volumen general y a un alto grado de incertidumbre en cuanto al momento y la cantidad en que se presentará el nivel de demanda, se dice que la serie de tiempo es desproporcionada o irregular. Esta demanda se refiere más a artículos o productos que son nuevos o que se están retirando de las líneas de producción que son demandados por pocos clientes.

En el caso Chova del Ecuador la demanda de sus productos de ventas está dada por una demanda irregular en gran parte de su portafolio, los productos impermeabilizantes responden a una tendencia irregular y el grado de incertidumbre es muy alto al momento de definir un pronóstico.

### 3.3.4.1 Métodos de Pronósticos

Existen diversos métodos de análisis de pronósticos que se pueden aplicar al determinar la demanda, es responsabilidad del encargo del departamento de logística saber identificar estas métodos y saber aplicarlos de forma creativa a determinada situación presentada en los productos o servicios analizados. Es importante tener en cuenta que en una empresa o un sector económico pueden existir diversas formas de análisis según el producto y mercado y la aplicación de estos métodos de pronóstico son igualmente diversos.

- **Métodos Cualitativos**

Este método utiliza el juicio y la intuición, este método utiliza las encuestas o técnicas comparativas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro. La información relacionada con los factores que afectan el pronóstico por lo general es no cuantitativa, intangible y subjetiva.

La naturaleza no científica de estos métodos las hacen difícil de estandarizar y de validar su precisión. Estos métodos son adecuados para pronosticar a mediano o largo plazo.

- **Métodos de proyección histórica**

Cuando se dispone de una cantidad razonable de información histórica, variaciones de tendencia y estacionalidades en las series de tiempo la utilización de este método es el más adecuado, por lo general los datos analizados suelen ser estables y su tendencia bien definida, la proyección de esta información al futuro pueden ser una forma efectiva de pronóstico para el corto plazo. La premisa básica es que el patrón del tiempo futuro será una réplica del pasado, al menos en gran parte. La naturaleza cuantitativa de las series de tiempo estimula el uso de modelos matemáticos y estadísticos como las principales herramientas de pronóstico. Estos modelos trabajan de una manera adecuada debido a la estabilidad inherente de las series de tiempo en el corto plazo.

Las técnicas más utilizadas en el procesamiento de datos según el método de proyección histórica cuando las observaciones de los datos son muy dispersas como es el caso de la tendencia de ventas d los productos de Chova del Ecuador son los siguientes:

- **Media móvil**

El método de las medias móviles en estadística es un método utilizado para analizar un conjunto de datos en modo de puntos para crear series de promedios. Así las medias móviles son una lista de números en la

cual cada uno es el promedio de un subconjunto de los datos originales.

Una serie de medias móviles puede ser calculada para cualquier serie temporal. Se usa para demanda estable, sin tendencia ni estacionalidad; suaviza las fluctuaciones de plazos cortos, resaltando así las tendencias o ciclos de plazos largos. Una media móvil simple es la media aritmética de los datos anteriores. Mientras más grande sean, mayor será la influencia de los datos antiguos.<sup>16</sup>

- **Nivelación o ajuste exponencial**

Esta es la técnica más útil para el pronóstico de corto plazo. Es lo suficientemente simple, se requiere que una cantidad mínima de información sea conservada para su aplicación continua, se ha observado que es la más precisa entre los modelos competidores de su clase, es autoadaptable a los cambios fundamentales en la información pronosticada.

Es un tipo de promedio móvil, donde las observaciones que son más recientes reciben la misma ponderación. En vez de ello, las observaciones que son más recientes reciben mayor ponderación que las anteriores.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> *Ibíd.* p. 291

<sup>16</sup> *Ibíd.* p. 297

$$\text{Pronóstico nuevo} = a (\text{demanda real}) + (1 - a) (\text{pronóstico previo}).^{18}$$

Cuando más alto sea el valor  $a$ , mayor será la ponderación que se otorgue sobre los niveles más recientes de la demanda. Esto permite que el modelo responda más rápido a los cambios en la serie de tiempo. Sin embargo, un valor de  $a$  demasiado alto puede volver nervioso al pronóstico y rastrear variaciones aleatorias en la serie de tiempo en vez de los cambios fundamentales. Cuando más pequeño sea el valor  $a$ , mayor será el peso otorgado a la historia de la demanda para el pronóstico de la demanda futura y mayor será el retraso de tiempo para responder a los cambios fundamentales que no son sujetos a fuertes influencias debido a la aleatoriedad en la serie de tiempo.

Los valores acordados para  $a$  típicamente van de 0.01 a 0.3, aunque es posible utilizar valores más altos para períodos cortos cuando se presenten cambios anticipados, como una recesión, una campaña promocional agresiva pero temporal, la suspensión de algunos productos en la línea, el inicio del procedimiento de pronóstico cuando no se dispone de ventas históricas o éstas son muy pocas. Una buena regla cuando se busca un valor para  $a$  es seleccionar uno que permita al modelo de pronóstico identificar los cambios principales que ocurren en las series de tiempo y promediar las fluctuaciones aleatorias.

---

<sup>17</sup> *Ibíd.* p. 297

- **Métodos casuales**

La premisa básica sobre la que se construyen los métodos causales para pronósticos es que el nivel de la variable pronosticada se deriva del nivel de otras variables relacionadas. Estos modelos se derivan de una variedad de formas: estadísticos, en el caso de modelos de regresión, econométricos y descriptivos, como en el caso de los modelos de entrada y salida, ciclo de vida y simulación por computadora, estos se derivan de la validez a partir de los patrones de información histórica que establecen la asociación entre las variables para predicción y la variable que se pronostica.

### **3.3.5 Análisis de los Pronósticos de Ventas y Stocks mínimos de los Productos Terminados de Inventario “A” en la Empresa Chova del Ecuador**

Para realizar la propuesta del modelo de administración de inventarios de producto terminado en la empresa Chova del Ecuador se realizaron cuatro tipos de análisis con cada producto del inventario A: primero se realizó un análisis de Kolgomorov, esto permite visualizar si existe tendencia entre los datos recolectados y de igual forma si se encuentran distribuidos de forma estándar. El segundo es un análisis de series de tiempo, este concepto permite identificar el grado de correlación que existe entre las observaciones recolectadas, el correlograma obtenido por medio del análisis de desviaciones estándar permite identificar cuando una observación se repite y de igual forma si existen ciclos en los datos. El tercer análisis es la elaboración del pronóstico en función de



los datos obtenidos de los conceptos anteriormente detallados, en la elaboración del pronóstico simplemente es la aplicación correcta, a juicio del encargado de la logística, de la técnica de pronósticos de demanda en función de las tendencias y estacionalidades de los datos históricos, igualmente a estos pronósticos se los debe afectar por un factor de crecimiento dispuesto por la junta accionaria en el plan de negocio.

El procesamiento de datos para determinar un pronóstico estimado de la demanda es un análisis fundamental para el establecimiento de políticas de inventario y de igual forma para determinar las políticas de producción y compras. El responsable de la logística tiene como primer objetivo básico la determinación de la demanda y consecuentemente analizar en qué eslabón de la cadena de abastecimiento se deben mantener inventarios estratégicos.

Para el cálculo del stock mínimo y máximo se lo realizó bajo un esquema de administración de control de inventarios por incrementos push, esta medida de control se aplica en las bodegas de producto terminado de Chova del Ecuador porque la empresa, si bien pertenece a un sector industrial bien posicionado, su capacidad de producción y su demanda no le permiten negociar lotes de compra y lotes de producción, en los cuales se logra obtener beneficios en la reducción de costos pero así mismo se llegan a saturar los inventarios y el espacio de almacenamiento de estos productos son cada vez menores. Es decir que la empresa tiene que sujetarse a los lotes dispuestos por sus proveedores para el momento de la compra de materia prima y así mismo en producción un volumen alto es mucho más atractivo al obtenerse beneficios en productividad y consecuentemente reducción de costos.

Todos estos parámetros intervienen en la generación de la estrategia del canal de abastecimiento influenciado principalmente en la obtención de mejores resultados en la administración de inventarios, el control del mismo bajo un esquema de control por incrementos potencializa la idea de reducir costos de inventarios y mantener una rotación adecuada y eficiente de producto terminado para cumplir con los requerimientos de la demanda.

La estrategia por incrementos permite establecer los requerimientos totales de producto terminado que se dispondrá de los productos en el inventario A, en función de los pronósticos establecidos por cada producto y de igual forma permite trabajar bajo un rango de operación establecido por límites inferiores y superiores que nace del cálculo de la afectación de un nivel de confianza a la operación del negocio para cada producto multiplicado por un error común que se pueda dar en el pronóstico, este rango de operación permite controlar las fluctuaciones de la demanda de una manera controlada y sistemática haciendo que, cuando un producto llega al límite inferior se mande a la producción de un nuevo lote dispuesto por la compañía como la cantidad más óptima y eficiente.

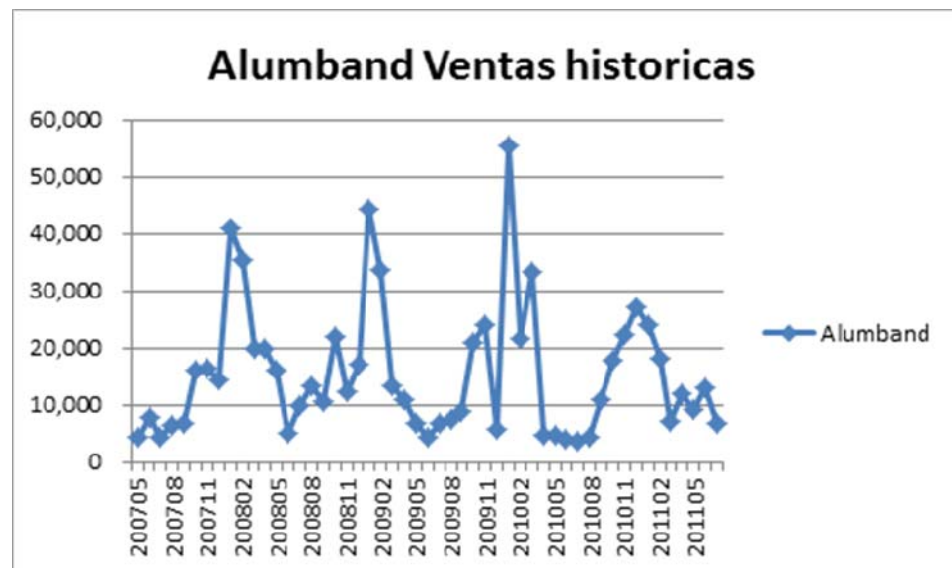
#### 3.3.5.1 Alumband: Pronóstico y Stock Mínimo

El Alumband es una lámina asfáltica con recubrimiento de aluminio que se comercializa tanto en el mercado local como extranjero, este es uno de los productos con mayor demanda en el mercado de la construcción por su estructura liviana y su fácil aplicación con polietileno antiadherente. Su unidad de venta es por metros cuadrados y su rotación es continua a lo

largo de la historia de Chova del Ecuador, según los datos de venta de este producto se observa que su comportamiento es inestable y no se puede definir una tendencia.

Según el análisis de Kolgomorov indica que los datos no están sujetos a distribución normal, la variabilidad en las observaciones es tan crítica que dificulta observar tendencias de crecimiento.

**Gráfico N° 5**



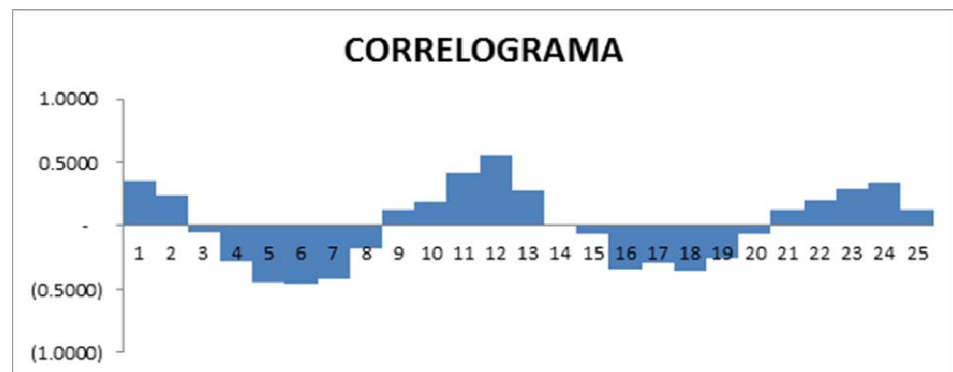
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El análisis de series de tiempo permite identificar si existen datos que se repiten en un mismo periodo una y otra vez, esta medida de análisis de desviaciones estándar permite identificar ciclos entre los datos. En el gráfico del correlograma de las ventas de Alumband se puede observar muy claramente que existe un ciclo muy marcado en la influencia de sus ventas, es decir que este producto se comporta de manera cíclica entre los meses de Octubre a Febrero, como los de mayor demanda, y entre Marzo

y Septiembre como los de temporada baja. Su influencia en las ventas generales de la empresa son del 22%, indiscutiblemente es el producto estrella de la compañía y su representatividad es tan grande que se tiende a pensar que el negocio en general responde al mismo ciclo, caso que se observa no se presentan en la mayoría de las otras láminas asfálticas.

**Gráfico N° 6**



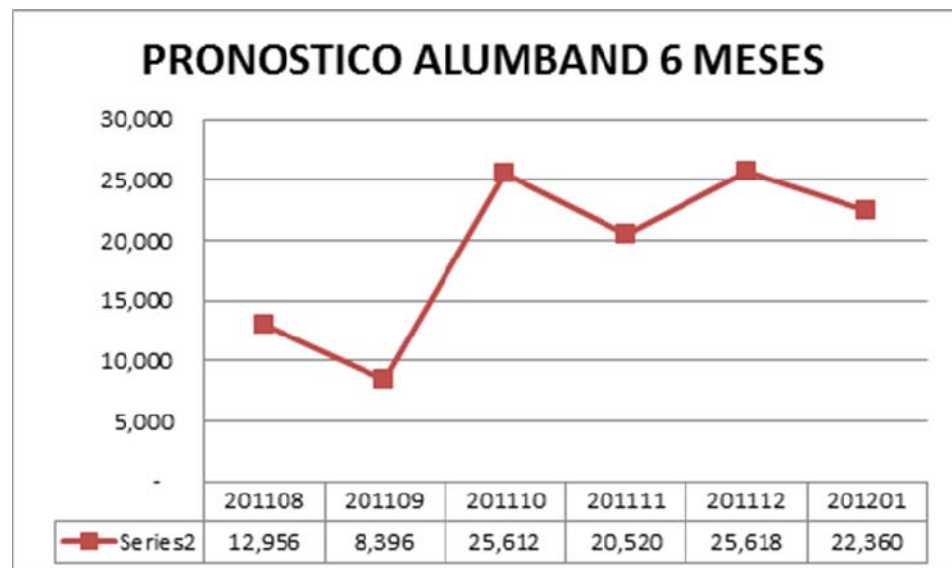
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La elaboración del pronóstico de la lámina Alumband se lo realizó separando los datos por ciclos, es decir los obtenidos entre Octubre y Febrero (etapa invernal) y de Marzo a Septiembre (estaciones con poca presencia de lluvia). La técnica de pronóstico utilizada en ambos ciclos es la suavización exponencial, esta técnica es la más útil para pronósticos a corto plazo, su formulación es bastante simple, puesto que se han procesado 50 datos históricos relacionados a ventas en metros cuadrados por mes, de los cuales los datos más recientes reciben una misma ponderación, dando un mayor peso a las últimas observaciones procesadas.

Los resultados obtenidos es una tendencia prácticamente estable en función de cada ciclo pronosticado, a cada resultado se lo afectó con un factor del 5% de crecimiento, este dato es proporcionado por la dirección general puesto que es la tasa estimada de incremento en relación al año anterior. Lo que se obtiene en relación de tendencia son datos ajustados de las observaciones históricas, es decir que se visualiza el mismo esquema de gráfico únicamente suavizados con las últimas observaciones y afectados por el factor de crecimiento.

**Gráfico N° 7**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El establecimiento del stock mínimo de la lámina asfáltica Alumband, al igual que todas los demás mantos asfálticos, es bajo la estrategia de inventario push. La fórmula dispuesta para el establecimiento de los rangos mínimos y máximos está dispuesta de la siguiente manera:

Los requerimientos máximos que se dispondrá para la lámina Alumband nacen de la siguiente fórmula:

$$\text{Requerimientos máximos} = \text{Demanda Pronosticada Promedio} \times \text{Tiempo de entrega} + z \times \text{desviación estándar de la demanda}$$

Z es un valor obtenido en la tabla de Áreas bajo la distribución normal estandarizada, este valor para su análisis respectivo en los productos terminados del inventario A será del 95% de nivel de confianza, se utilizará un nivel alto puesto que se pretende respaldar al máximo las variaciones que se puedan evidenciar en la demanda. El valor de Z con un 95% de nivel de confianza es de 1.65, es decir que se le afectará con 1.65 veces a la variación del error de pronóstico, cubriendo prácticamente en su totalidad dichas variaciones.

En el caso del Alumband se obtuvieron los siguientes resultados que se advierten en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 8**

| <b>ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH</b> |           |               |
|-----------------------------------|-----------|---------------|
| Nivel de confianza                | 95%       |               |
| <i>z</i>                          | 1.65      | <b>Unidad</b> |
| desviación estándar 1             | 1,704.95  | m2            |
| desviación estándar 2             | 2,190.16  | m2            |
| demanda promedio 1                | 11,078.40 | m2            |
| demanda promedio 2                | 24,020.38 | m2            |
|                                   |           |               |
| inv. Mínimo 1                     | 6,891.57  | m2            |
| inv. Máximo 1                     | 13,891.57 | m2            |
| inv. Mínimo 2                     | 20,634.14 | m2            |
| inv. Máximo 2                     | 27,634.14 | m2            |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

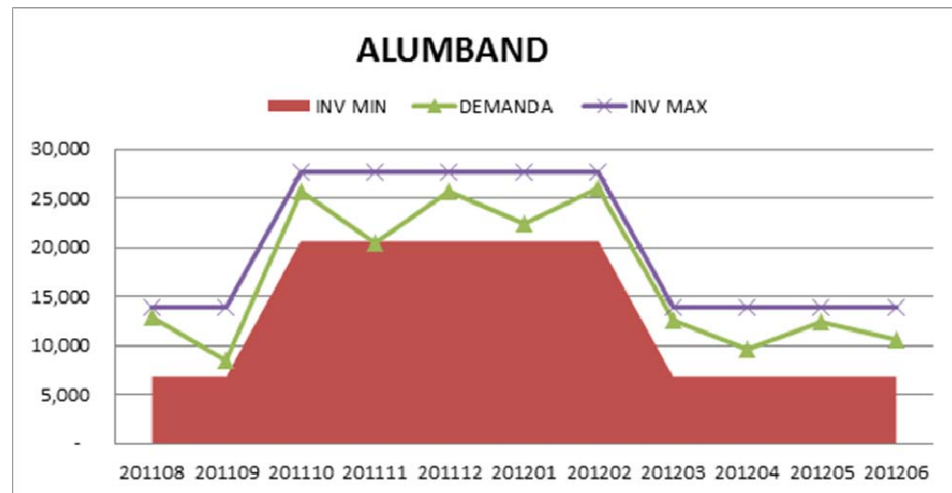
Los datos generales de venta histórica fueron separados en dos temporadas, por un lado las ventas generadas entre los meses de Octubre a Febrero y la segunda entre Marzo a Septiembre, la separación responde a los ciclos evidenciados en el correlograma. Este análisis permite separar a los datos y a procesar sus proyecciones por separado, de esta forma se obtienen resultados más apegados a la realidad de las tendencias encontradas.

De igual forma que las proyecciones, se procede a la estructuración de los lotes mínimos y máximos que se mantienen en inventarios, cómo ya se lo ha reiterado a lo largo de este capítulo, la estructuración de estos lotes están sometidos bajo la estrategia de inventarios por incrementos, en donde los lotes de producción ya se encuentran dados en la compañía, en el caso del Alumband su lote óptimo de producción son 7.000 metros,

estos 7.000 metros nacen de la optimización de recursos como mano de obra y horas máquina de preparación. Es importante mencionar que el proceso de preparación de mezcla de materia prima y calibración de máquinas se demora de 4 a 5 horas, en condiciones normales, este tiempo dificulta procesar lotes más bajos y beneficia a la incorporación de conceptos de ahorros por cantidades mayores en producción.

El cálculo de los requerimientos máximos procede a la aplicación de la fórmula antes mencionada, en donde interactúan conceptos de proyección de demanda promedio, desviación estándar de la demanda proyectada, área de la distribución normal ( $z$ ) y el tiempo de procesamiento de un pedido. El requerimiento máximo en temporada baja es de 13.892 metros cuadrados, a este requerimiento se resta el lote de producción óptimo y se obtiene el stock mínimo que se debe tener en esta temporada, el cual es de 6.892 metros cuadrados, este stock actúa como alerta de producción. El requerimiento máximo en temporada alta es de 27.634 metros cuadrados, a este requerimiento se resta el lote de producción óptimo y se obtiene el stock mínimo que se debe tener en esta temporada, el cual es de 20634 metros cuadrados. Gráficamente estos datos se visualizan de la siguiente forma:



**Gráfico N° 8**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El nivel propuesto de inventario promedio para la lámina asfáltica Alumband es de 13.138 metros cuadrados, en relación al nivel de inventarios que se mantuvo en el periodo 2010 esta propuesta pretende incrementar este inventario en un 60%. La justificación de este aumento se lo establece al ser el producto de mayor rotación en la empresa y así mismo este aumento se evidencia con la salida del inventario de 22 ítems de escasa rotación en el mercado de la impermeabilización.

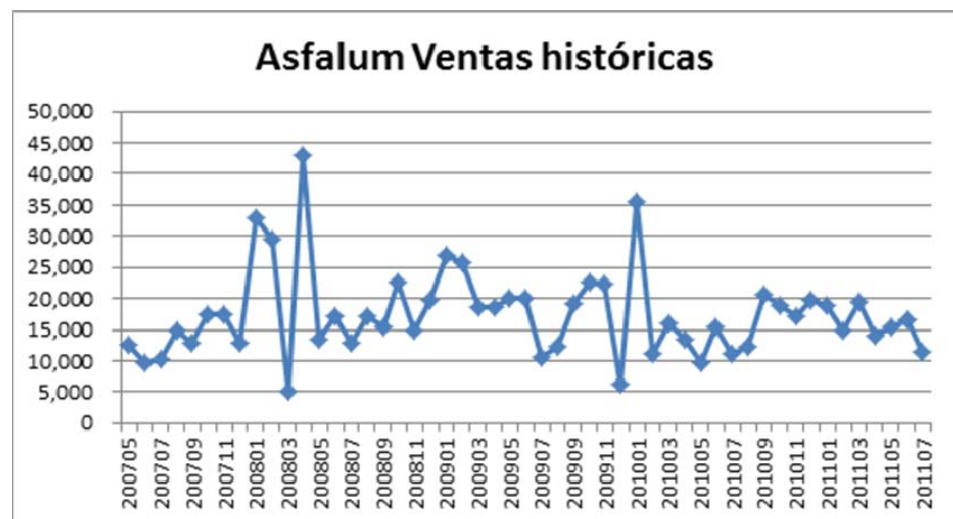
### 3.3.5.2 Asfalum: Pronóstico y Stock Mínimo

El Asfalum es una lámina asfáltica que contiene en la cara inferior polietileno termofusible para la aplicación con soplete a gas, y en la cara superior contiene foil de aluminio de 80 micras que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol. Tanto el Asfalum como el Alumband contienen la misma estructura, la única diferencia que existe entre ambas presentaciones es el

modelo de aplicación, puesto que el Alumband es auto adherente y de fácil instalación, mientras que el Asfalum necesita de un técnico especializado para su incorporación en obra, puesto que su instalación necesita de combustión para dilatar la lámina protectora para su incorporación con la superficie, esto hace que el Asfalum se encuentre por detrás del Alumband en ventas pero su precio más económico atrae al mercado para su comercialización.

El histórico de ventas de esta lámina asfáltica muestra que el comportamiento de la demanda es muy diverso e inestable, entre sus datos se logra evidenciar picos altos de consumo en ciertas temporadas pero en términos consolidados las fluctuaciones de este ítem no permite visualizar una tendencia. El peso de esta lámina en la totalidad de las ventas de los mantos asfálticos es del 18%.

**Gráfico N° 9**

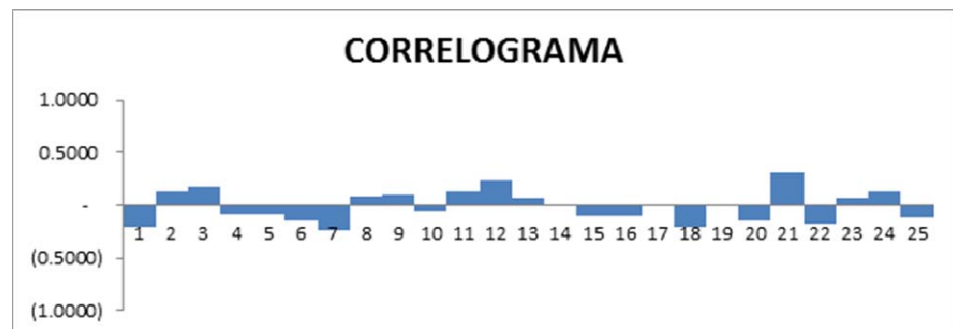


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Según el análisis de series de tiempo se puede evidenciar que en términos de peso y ponderación los datos demuestran no tener mucha correlación, si bien se evidencia la presencia de ciclos, estos no son tan evidentes como en la lámina asfáltica Alumband. Sin embargo para estandarizar el procesamiento de datos se decidió manejar el universo de las ventas en dos temporadas, la primera conocida como alta entre los meses de Octubre a Febrero y la baja entre los meses de Marzo a Septiembre.

**Gráfico N° 10**



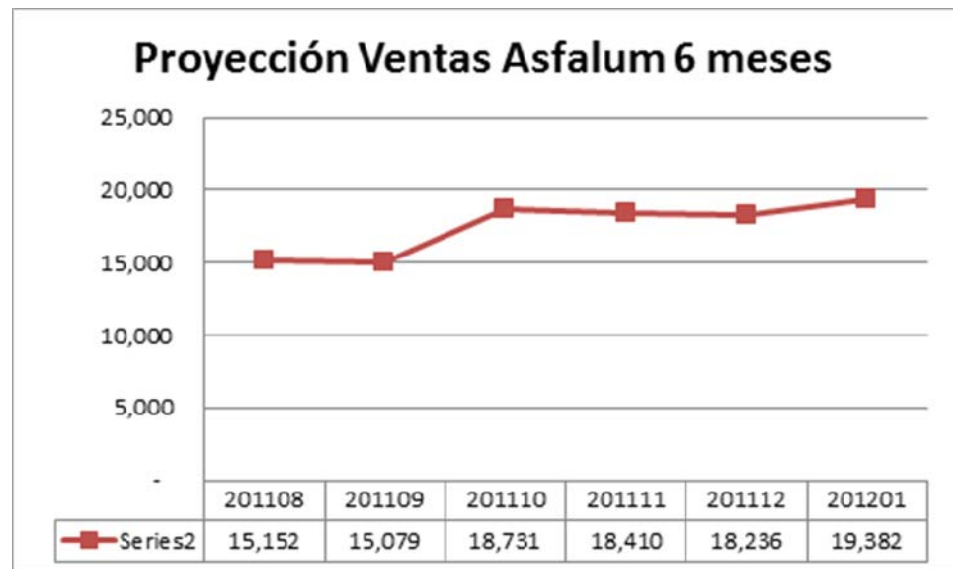
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Para el establecimiento de la técnica de pronóstico de la demanda se estructuró el procesamiento de datos en dos temporadas, la agrupación de datos entre las dos temporadas no son muy relevantes pero se estimó necesario su separación al ser un producto con mucha relación al Alumband. La dispersión de los datos que se encuentran en las dos temporadas son inestables y no se visualiza ningún tipo de tendencia, al no ser muy coherente la información recolectada se decidió estimar el pronóstico de la demanda según la técnica de la media móvil, esta técnica es mucho más relajada que la suavización exponencial y únicamente realiza el análisis de los datos promediando los 3 últimos periodos,

ponderando así a los últimos datos obtenidos dentro de una línea de tiempo. La técnica de la media móvil suele armonizar el esquema de los datos haciendo que exista una tendencia, por lo general hacia una línea recta, es decir hacia una demanda constante. Al igual que en el Alumband se estableció un peso de crecimiento del 5%, dato proporcionado por la gerencia.

**Gráfico N° 11**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Para la obtención de los requerimientos máximos y los stocks de seguridad se procedió a armar el esquema según la estrategia de inventarios por incrementos, esta estrategia se acopla a los lotes óptimos de producción de la compañía, cuyo lote es de 7.000 metros cuadrados en el caso del Asfalum. Para el establecimiento de los requerimientos máximos y los stocks mínimos se procedió bajo el esquema propuesto en el Alumband.

**Cuadro N° 9**

| <b>ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH</b> |           |    |
|-----------------------------------|-----------|----|
| Nivel de confianza                | 95%       |    |
| z                                 | 1.65      |    |
| desviación estándar 1             | 532.42    | m2 |
| desviación estándar 2             | 537.10    | m2 |
| demanda promedio 1                | 15,402.03 | m2 |
| demanda promedio 2                | 18,873.86 | m2 |
|                                   |           |    |
| inv. Mínimo 1                     | 9,280.52  | m2 |
| inv. Máximo 1                     | 16,280.52 | m2 |
| inv. Mínimo 2                     | 12,760.08 | m2 |
| inv. Máximo 2                     | 19,760.08 | m2 |

**Fuente:** Chova del Ecuador

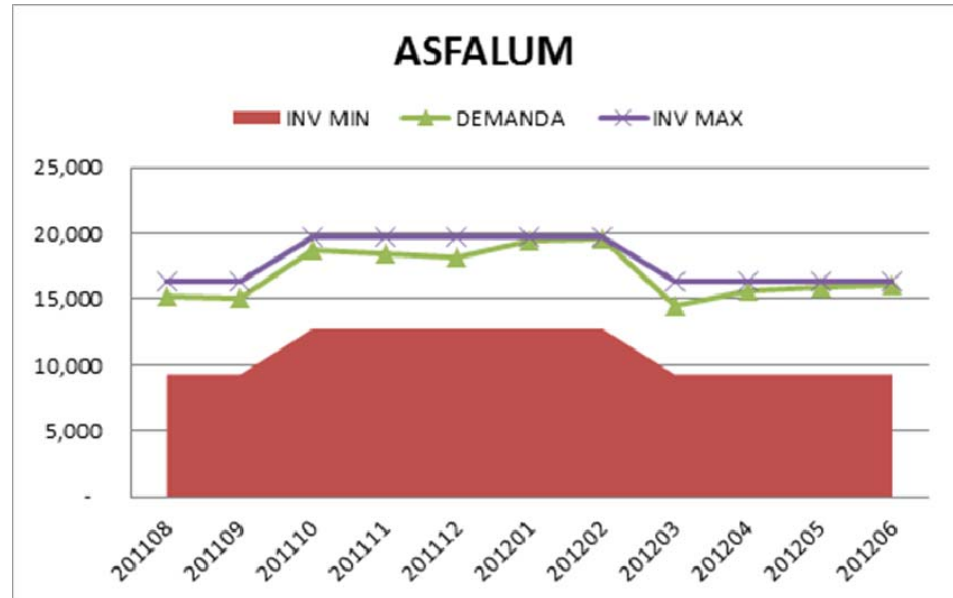
**Elaborado por:** Esteban Castro

Según la propuesta establecida para la lámina asfáltica Asfalum los requerimientos máximos de este producto en metros cuadrados para las dos temporadas establecidas son de 16.281 metros cuadrados y 19.760 metros cuadrados respectivamente, estos requerimientos se encuentran afectados por un nivel de confianza del 95%, al ser producto de inventario A, y por un error de pronóstico promedio de 532 metros cuadrados en el caso de temporada baja y de 537 metros cuadrados en el caso de temporada alta.

Los stocks de seguridad para ambas temporadas son de 9.281 metros cuadrados en temporada baja y 12.760 metros cuadrados para temporada alta, este nivel mínimo de inventarios propone un incremento del mismo en un 40% en relación al nivel de inventarios del año 2010.

Gráficamente el esquema de mínimos y máximos del Asfalum se encuentra de la siguiente manera:

**Gráfico N° 12**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Gráficamente se entiende como inventario máximo a los máximos requerimientos que se van a tener de Asfalum a lo largo del tiempo para cubrir la demanda futura y de igual forma con los inventarios mínimos se entiende que es la base de tolerancia que se puede tener antes de producir el lote óptimo.

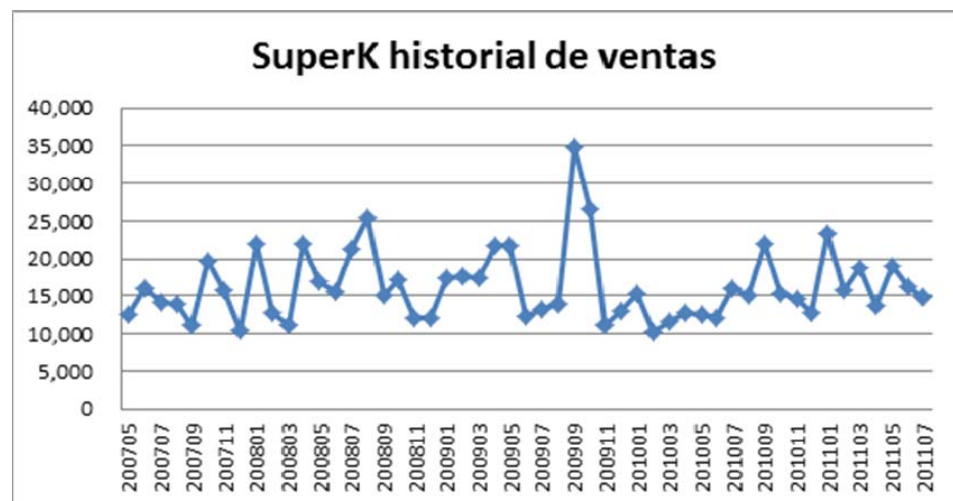
### 3.3.5.3 SuperK: Pronóstico y Stock Mínimo

La lámina asfáltica SuperK es un manto asfáltico reforzado con armadura de fieltro de poliéster que brinda las mejores propiedades para el control de la humedad ante cubiertas inclinadas y superficies rectas de hormigón,

madera y metálicas. Esta lámina recoge las mejores características que debe tener un producto para eliminar y prevenir las filtraciones de agua en los techos. De igual forma este producto controla la humedad que se presenta en los cimientos por el nivel freático, el cual es la presencia de humedad desde las corrientes de agua subterráneas hasta la base de construcción de edificaciones, haciendo a este manto el principal producto con propiedades técnicas.

El SuperK por su excelente desempeño en obra y su estructura creada para prevenir la humedad en edificaciones hace que a nivel comercial el histórico de ventas sea constante durante todos los meses del año, es difícil visualizar tendencia y los datos obtenidos no responden a una distribución normal.

**Gráfico N° 13**



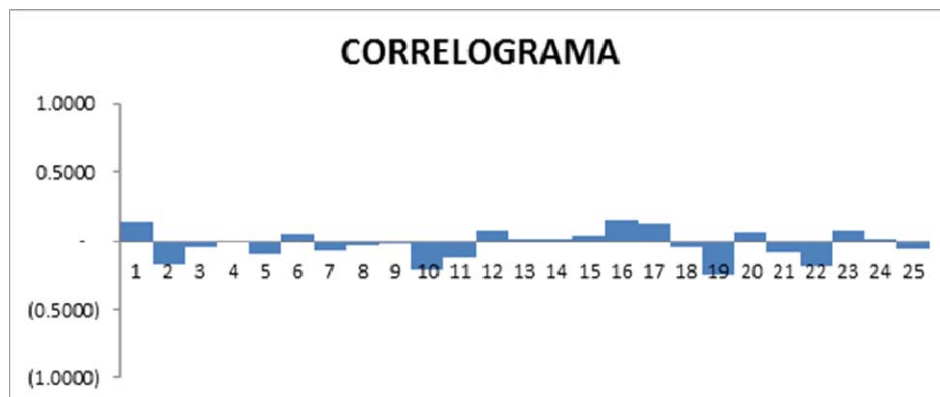
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Según el análisis de series de tiempo obtenido en el correlograma se evidencia que entre los datos de venta no existe correlación entre los

mismos y tampoco se evidencia la presencia de ciclos, concluyendo que los datos históricos son dispersos y constates.

**Gráfico N° 14**

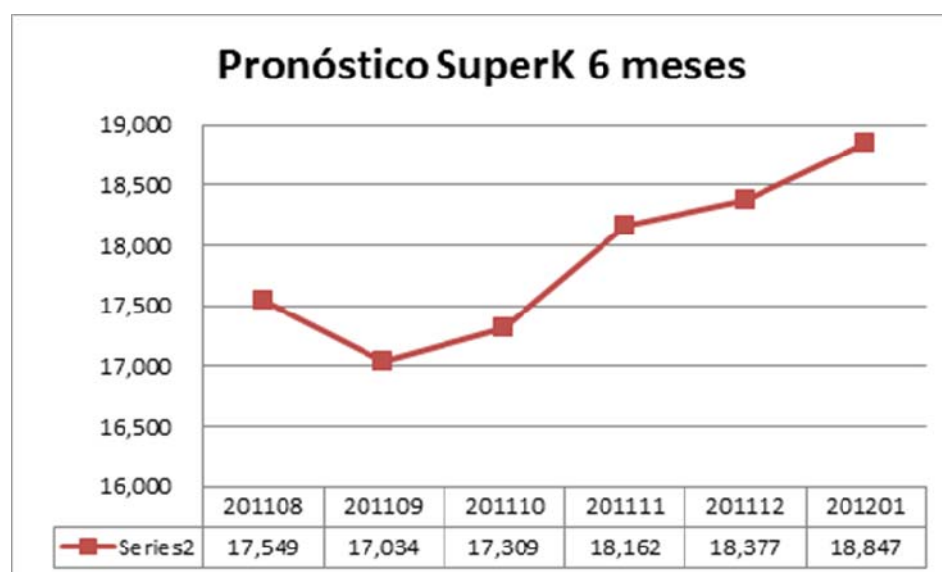


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La técnica de pronóstico aplicada a esta lámina asfáltica SuperK es la media móvil, se utilizó esta metodología por el comportamiento del histórico de sus ventas, en donde no se puede evidenciar tendencia y un comportamiento coherente de los datos. El resultado del pronóstico es una proyección estable y determinada hacia crecimiento en el periodo futuro.



**Gráfico N° 15**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Para la obtención de los requerimientos máximos y mínimos del manto asfáltico se estableció la utilización de la estrategia de inventarios por crecimientos, en donde se calculan los requerimientos máximos de la lámina asfáltica en metros cuadrados, que se va obtener a lo largo del tiempo bajo la influencia de un nivel de confianza del 95% y de una desviación estándar promedio de 634 metros cuadrados. En vista que en el caso del SuperK no existen ciclos en el histórico de ventas se decidió mantener constantes los límites mínimos y máximos, cabe señalar que al trabajar bajo una estrategia de inventarios por crecimientos el lote óptimo de producción ya se encuentra dispuesto según las condiciones más eficientes de los recursos para la elaboración de este manto, el cual es de 7000 metros cuadrados. Al mencionar estas consideraciones se obtiene como requerimiento máximo 18.925 metros cuadrados, restando el lote óptimo de producción se establece un stock mínimo del inventario de esta referencia de 11.925 metros cuadrados.

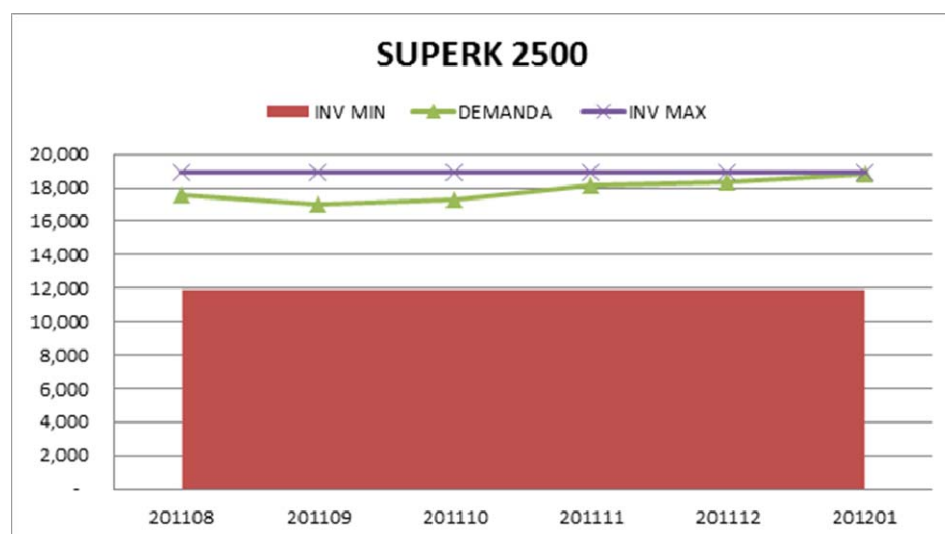
**Cuadro N° 10**

| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |           |    |
|----------------------------|-----------|----|
| Nivel de confianza         | 95%       |    |
| z                          | 1.65      |    |
| desviación estándar 1      | 634.05    | m2 |
| demanda promedio 1         | 17,879.53 | m2 |
|                            |           |    |
| inv. Mínimo 1              | 11,925.71 | m2 |
| inv. Máximo 1              | 18,925.71 | m2 |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Gráficamente se obtiene el siguiente esquema de planificación de inventarios para la lámina SuperK:

**Gráfico N° 16**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

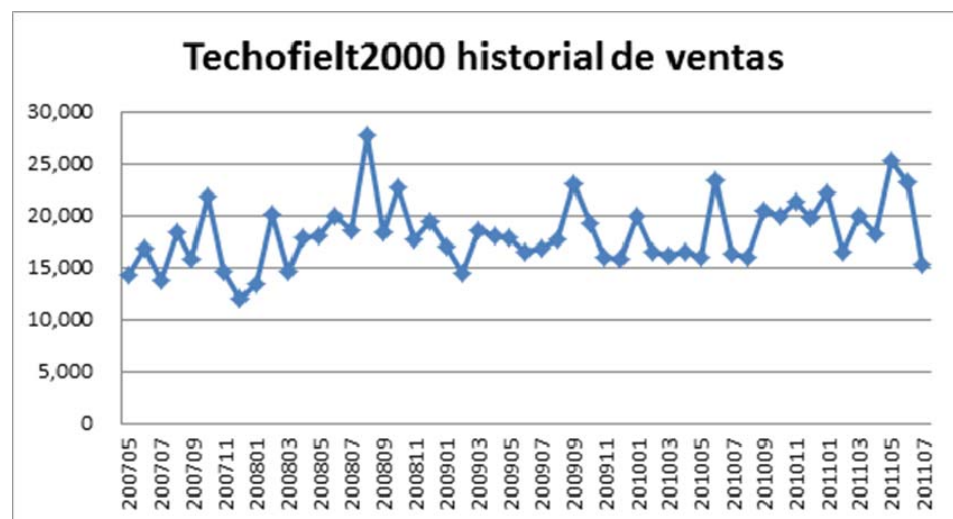
#### 3.3.5.4 Techofielt 2000: Pronóstico y Stock Mínimo

La lámina asfáltica Techofielt 2000 brinda las mismas propiedades que el SuperK encontrando su única diferencia en la estructura del refuerzo de

la armadura, en donde se encuentra Fibra de Vidrio, esta materia prima refuerza a la lámina asfáltica pero no tiene la consistencia que se puede encontrar en un fieltro de poliéster, así mismo varía su espesor haciendo que el Techofielt 2000 sea un producto más conveniente en precio y con un leve impacto en la calidad al momento de medir su rendimiento en obra pero con propiedades similares que una lámina Superk.

Esta lámina asfáltica se utiliza en edificaciones como parte de un sistema de prevención al momento de la estructuración de cimientos y de igual forma en cualquier tipo de techo, en el histórico de ventas se puede evidenciar que su comportamiento es similar a otras láminas asfálticas de su tipo, con un conducta inestable sin una tendencia clara, según los datos obtenidos se puede concluir que no se encuentran sujetos a distribución normal y la dispersión del universo de las ventas dificulta la estructuración del método de pronóstico.

**Gráfico N° 17**

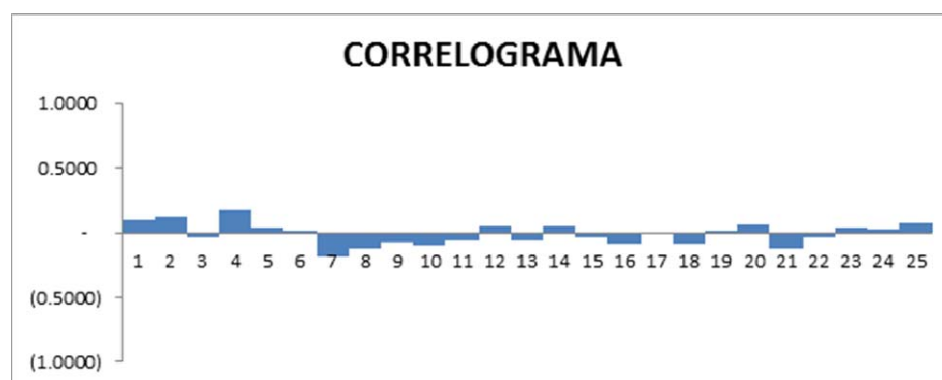


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En el análisis de series de tiempo se puede reafirmar lo anteriormente expuesto, los datos de las ventas no tienen una gran correlación entre sí, es decir que es difícil encontrar comportamientos similares en el periodo de tiempo estudiado. En el gráfico del Correlograma del Techofielt 2000 se observa que la dispersión de los datos se traduce a un correlograma con pocas fluctuaciones y prácticamente forma parte de una línea recta.

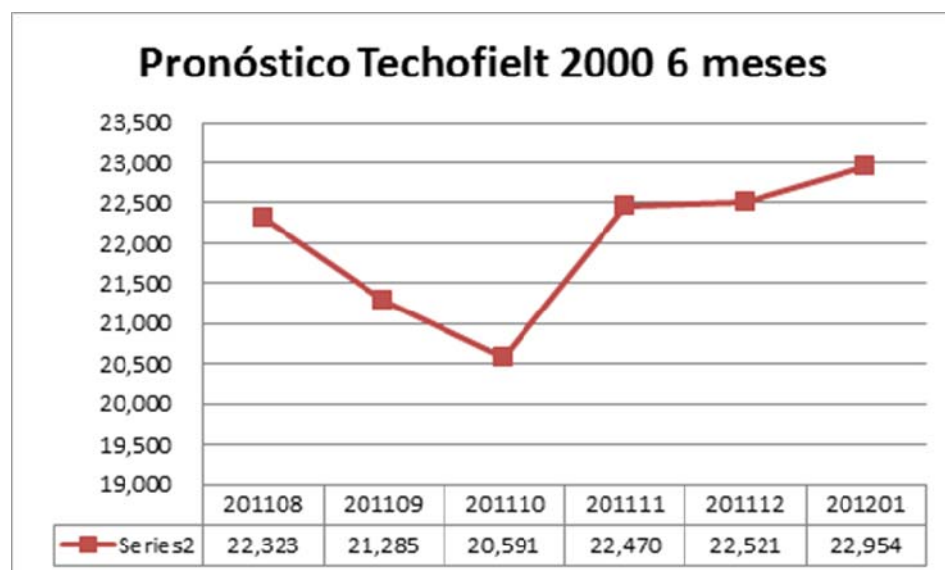
**Gráfico N° 18**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Al definir la técnica de pronóstico se tomó en consideración la inestabilidad encontrada en el correlograma, definiendo la técnica de la media móvil con tres periodos de ponderación el mejor esquema de proyección de datos al no determinar ciclos ni tendencias. El resultado de esta proyección son valores de ventas más ajustados hacia la realidad de las ventas actuales afectados por el factor de crecimiento del 5% propuesto por la Junta Directiva.

**Gráfico N° 19**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El establecimiento de los niveles mínimos y máximos está propuesto en base a la estrategia de inventarios por crecimientos, afectados por un nivel de confianza del 95%, una desviación estándar de 816 metros cuadrados y un nivel promedio de demanda de 22.023 metros cuadrados. Bajo estas circunstancias los requerimientos máximos para este producto son de 23.371 metros cuadrados, si a este nivel máximo se resta el lote de producción óptimo según las condiciones de la máquina que son de 10800 metros cuadrados se obtiene el stock mínimo antes de producir de 12571 metros cuadrados.

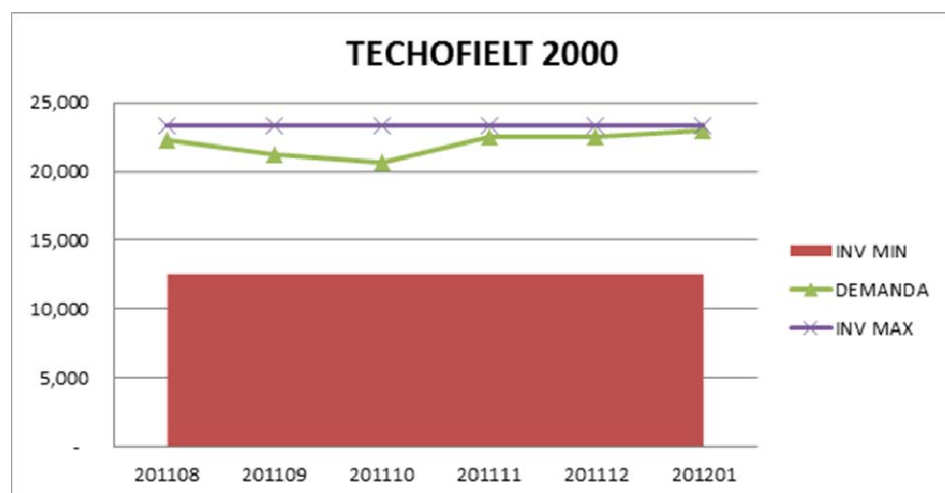
**Cuadro N° 11**

| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |           |    |
|----------------------------|-----------|----|
| Nivel de confianza         | 95%       |    |
| z                          | 1.65      |    |
| desviación estándar 1      | 816.34    | m2 |
| demanda promedio 1         | 22,023.87 | m2 |
|                            |           |    |
| inv. Mínimo 1              | 12,570.82 | m2 |
| inv. Máximo 1              | 23,370.82 | m2 |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El esquema gráfico del Techofielt 2000 se encuentra esquematizado con niveles mínimos y máximos constantes para los próximos 6 meses, este esquema de inventario facilita la programación de producción y a su vez determina el establecimiento de planes de protección ante variaciones inesperadas de la demanda. En relación al nivel promedio de inventario en el año 2010 se propone un crecimiento del 5% para este manto asfáltico, bajo la nueva estrategia de inventario.

**Gráfico N° 20**

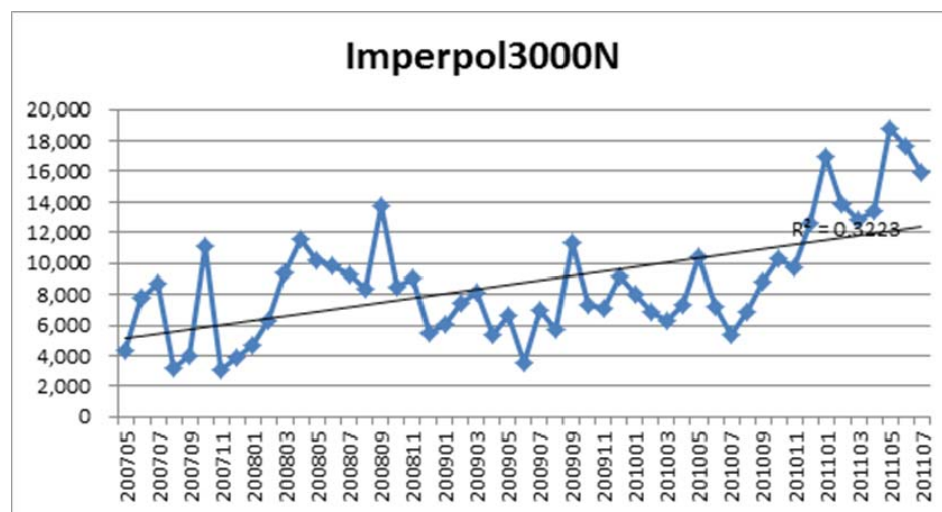
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

### 3.3.5.5 Imperpol 3000 Negro: Pronóstico y Stock Mínimo

La familia de los Imperpoles son láminas asfálticas con protección mineral en su cara superior, reforzado con armadura central de fieltro de poliéster y polietileno termofusible. Estos mantos asfálticos son utilizados en estructuras de cubiertas cumpliendo dos opciones, primero controlar la humedad en los techos y el segundo es brindar una propiedad estética a la edificación en general. Actualmente existen 4 tipos de colores para la protección mineral, los mismos son de colores rojo, tabaco, verde y negro, siendo este último el de mayor demanda por su precio conveniente, ya que el gránulo negro se lo obtiene a nivel local en las canteras nacionales que en su gran mayoría son de piedra negra. El histórico de ventas muestra un comportamiento inestable de la demanda con constantes fluctuaciones pero que a partir de mediados del año 2010 existe un notable crecimiento de este manto asfáltico.

**Gráfico N° 21**

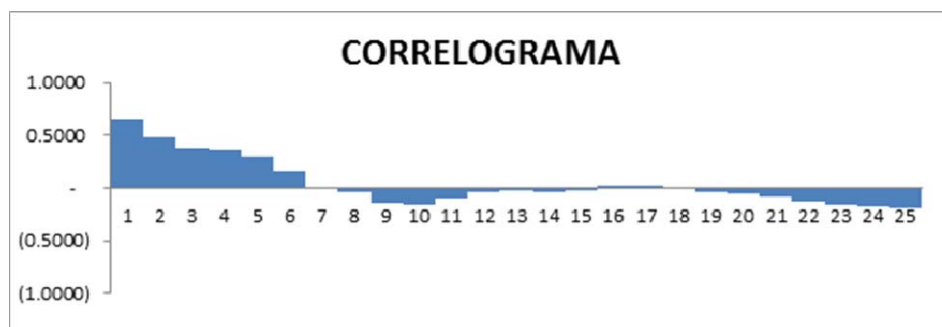


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En el análisis de series de tiempo permite afirmar lo expuesto anteriormente, según el correlograma obtenido se visualiza que la correlación de los datos es nula pero así mismo se observa un esquema de crecimiento.

**Gráfico N° 22**

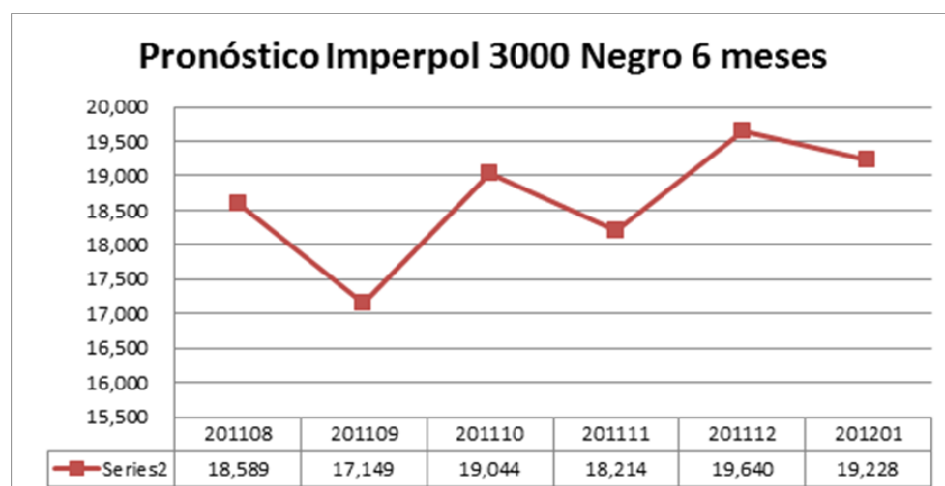


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La técnica de pronóstico para el Imperpol 3000 Negro es la suavización exponencial, se determinó esta técnica por su modalidad de crecimiento en los último meses, por tal motivo se decidió que en el modelo de pronóstico se genere una mayor ponderación a los últimos datos obtenidos, esta técnica permite desestimar en un menor porcentaje a los datos más antiguos dando mayor relevancia a los últimos.



**Gráfico N° 23**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Según el modelo propuesto de inventarios por crecimientos, los datos que genera esta estrategia se encuentran determinados por un nivel de confianza del 95%, una desviación estándar de 808 metros cuadrados y una demanda promedio de 18.644 metros cuadrados.

**Cuadro N° 12**

| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |           |    |
|----------------------------|-----------|----|
| Nivel de confianza         | 95%       |    |
| <i>z</i>                   | 1.65      |    |
| desviación estándar 1      | 807.80    | m2 |
| demanda promedio 1         | 18,644.09 | m2 |
|                            |           |    |
| inv. Mínimo 1              | 16,376.95 | m2 |
| inv. Máximo 1              | 19,976.95 | m2 |

**Fuente:** Chova del Ecuador

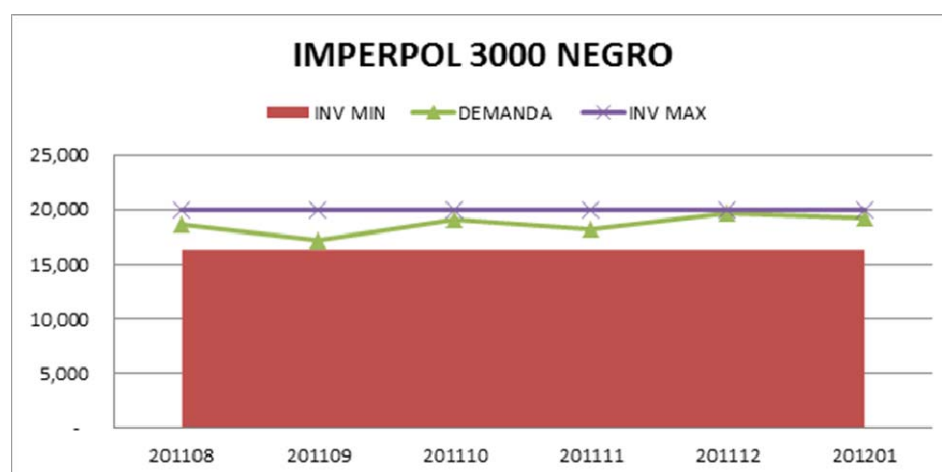
**Elaborado por:** Esteban Castro

Bajo las consideraciones antes mencionadas y un lote óptimo de producción de 3600 metros cuadrados se obtienen los niveles mínimos y

máximos del Imperpol 3000 Negro, los cuales representan 16.377 metros cuadrados en el mínimo y 19.977 metros cuadrados en el máximo.

El esquema gráfico responde a un comportamiento inestable de los datos con una afectación de crecimiento, la banda entre el mínimo y el máximo es el lote óptimo de producción por lo que la permanencia en el inventario de esta lámina asfáltica es fundamental para responder ante variaciones inesperadas de la demanda.

**Gráfico N° 24**



**Fuente:** Chova del Ecuador

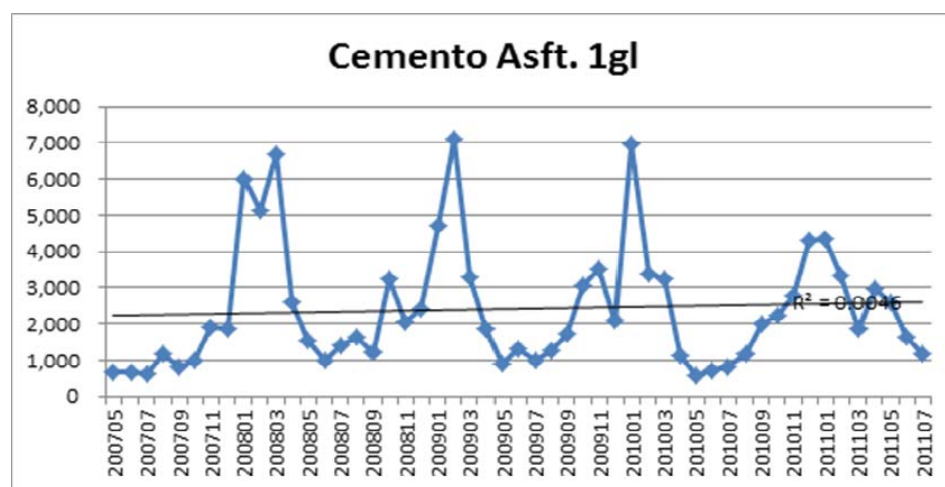
**Elaborado por:** Esteban Castro

### 3.3.5.6 Cemento Asfáltico 1 galón: Pronóstico y Stock Mínimo

Este producto líquido es un pegamento asfáltico que permite mejorar la adhesividad y la resistencia al agua a todas las láminas impermeabilizantes comercializadas por Chova del Ecuador, este pegamento es de fácil uso y su comercialización se encuentra vinculada al área de mantos asfálticos, puesto que es un producto complementario

al sistema de instalación laminar. Su rendimiento en obra es de 1 kilogramo por metros cuadrado de aplicación, su comercialización se la realiza en envases y posee distintas presentaciones como son 1 galón, 5 galones,  $\frac{1}{4}$  de galón y  $\frac{1}{8}$  de galón. El producto que atrae en gran porcentaje al consumidor final es el balde de 1 galón por su fácil manejo y almacenamiento. El historial de ventas de este cemento asfáltico responde en gran medida a la influencia que tiene sobre el sistema de aplicación de la lámina Alumband, estos dos productos se complementan en obra lo que genera que los mismos presenten una participación similar ante influencias de las variaciones de demanda.

**Gráfico N° 25**



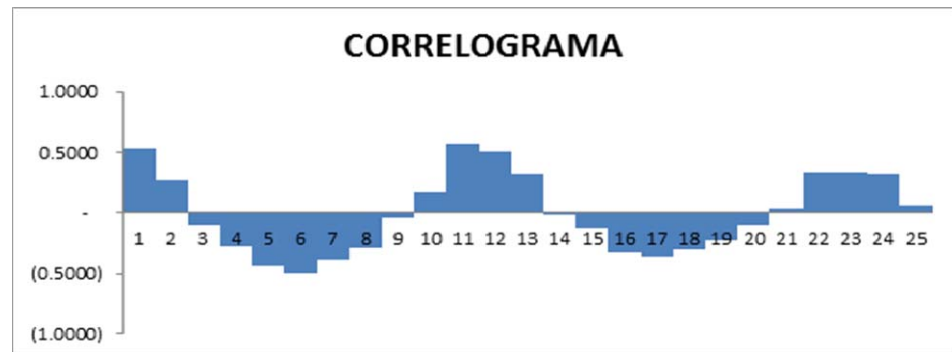
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El análisis de series de tiempo nada más confirma los ciclos que presenta este producto en el gráfico del correlograma, se puede evidenciar que existen datos que se repiten constantemente en el periodo de temporada de lluvia. En función de los datos procesados a través del análisis de correlaciones se determinó separar los datos en dos ciclos muy marcados

según el gráfico, el primero correspondiente entre los meses de Octubre a Febrero y el segundo correspondiente entre los meses de Marzo y Septiembre.

**Gráfico N° 26**

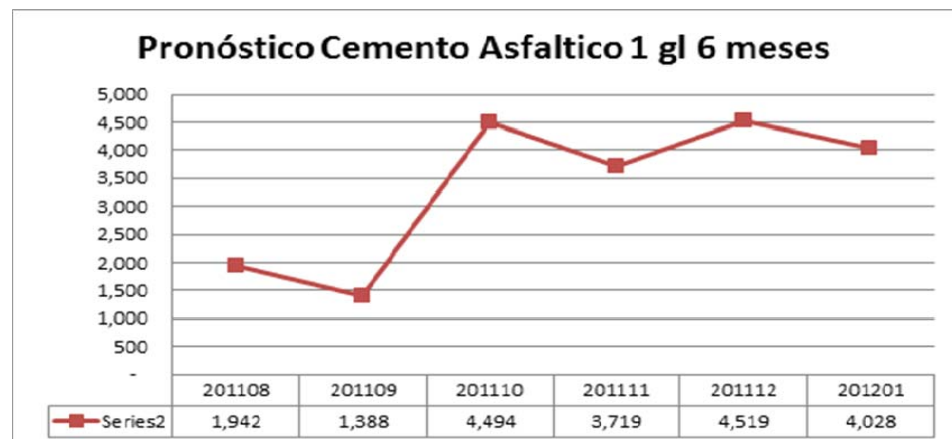


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La técnica de pronóstico sugerida para este revestimiento líquido es la suavización exponencial por ciclo identificado, esta técnica permite proyectar de forma más específica ponderando en gran medida a los últimos datos identificados en el periodo analizado. La proyección sugerida se encuentra afectada por un factor de crecimiento del 5%.

**Gráfico N° 27**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La estructuración del stock mínimo y máximo se encuentra sustentada por la estrategia de inventario por crecimientos, al igual que con todas las láminas asfálticas ya estudiadas. Con un nivel de confianza del 95% y desviaciones estándar de 209 envases en el caso de temporada baja y 342 envases en temporada alta ayudan a determinar el campo de cobertura que tiene el producto para el cálculo de los requerimientos máximos.

**Cuadro N° 13**

| <b>ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH</b> |          |     |
|-----------------------------------|----------|-----|
| Nivel de confianza                | 95%      |     |
| z                                 | 1.65     |     |
| desviación estándar 1             | 209.39   | ENV |
| desviación estándar 2             | 341.98   | ENV |
| demanda promedio 1                | 1,730.54 | ENV |
| demanda promedio 2                | 4,272.17 | ENV |
|                                   |          |     |
| inv. Mínimo 1                     | 1,626.04 | ENV |
| inv. Máximo 1                     | 2,076.04 | ENV |
| inv. Mínimo 2                     | 4,386.44 | ENV |
| inv. Máximo 2                     | 4,836.44 | ENV |

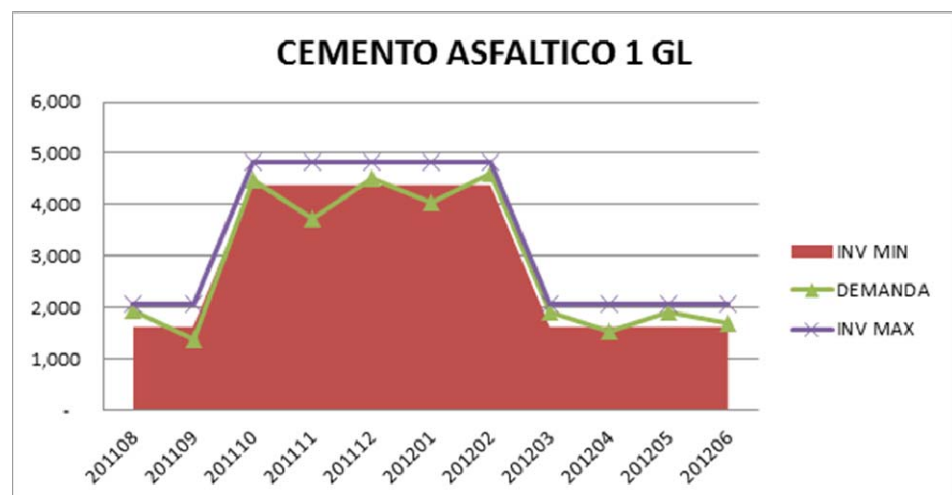
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La demanda promedio del cemento asfáltico tanto para temporada baja y alta son de 1.731 unidades y 4.272 unidades respectivamente, el procesamiento de estos datos gráficamente se lo puede evidenciar en el cuadro subsiguiente en donde se observa que el nivel de requerimientos máximos para cubrir las variaciones de la demanda se encuentran dados entre los 2.076 unidades de producción por mes en temporada baja y 4.836 unidades de producción mensual para la temporada alta.

En el caso de los productos líquidos en general se identifica un proceso ineficiente al momento de generar las producciones establecidas, puesto que la dotación de maquinaria y tecnología no es la adecuada para generar volúmenes más altos de envasado, esto hace que la cantidad de unidades producidas más eficiente en la actualidad para esta referencia es de 450 unidades haciendo que la brecha entre el nivel máximo y mínimo sea prácticamente imperceptible. Esta nueva propuesta establece un crecimiento del inventario en el Cemento Asfáltico de 1 galón en un 38% con relación a los niveles encontrados en años anteriores.

**Gráfico N° 28**



**Fuente:** Chova del Ecuador

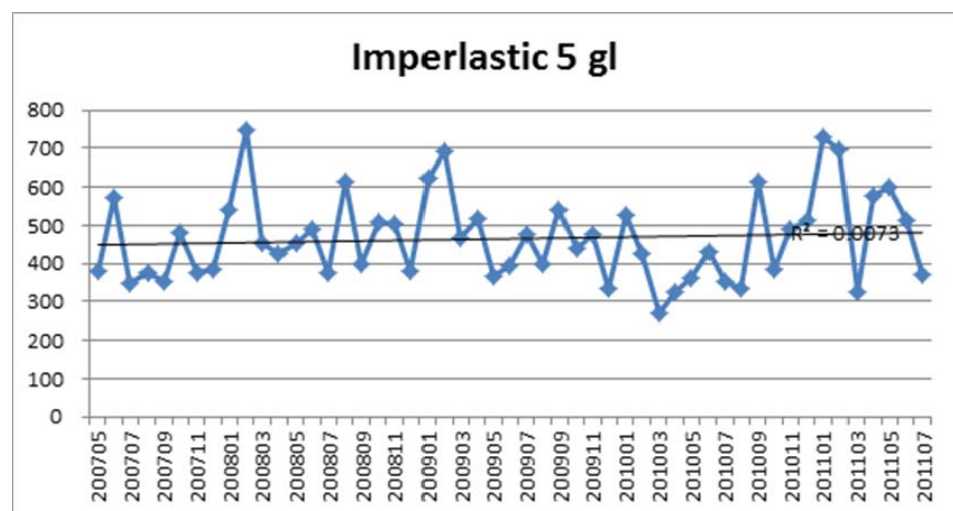
**Elaborado por:** Esteban Castro

Según el esquema gráfico en la mayoría de ocasiones el inventario mínimo debe sostener en gran medida las variaciones de la demanda, la planificación de estos requerimientos son determinados por una demanda cíclica y un proceso productivo inestable, haciendo del proceso planificador fundamental para la estructura comercial.

### 3.3.5.7 Imperlastic 5 Galones: Pronóstico y Stock Mínimo

El producto Imperlastic es un imprimante líquido en base a una solución acuosa que permite limpiar las superficies previas a la instalación de láminas asfálticas, esta emulsión asfáltica sirve de relleno de posibles micros fisuras en bloques, muros y cubiertas. Por lo general este impermeabilizante líquido se utiliza como parte de un sistema de instalación, es decir que es un producto complementario al momento de incorporar las láminas asfálticas sobre las superficies. Es muy común vincular al Imperlastic con los productos asfálticos de prevención tales como los Imperpoles. La comercialización se la realiza en presentaciones de 1 galón y 5 galones, según el historial de ventas la presentación con mayor acogida es en 5 galones porque su rendimiento en obra es de 0.3 kilogramos por metro cuadrado, haciendo que su mercado consumidor prefiera tener mucho más material en obra para su proceso de instalación.

**Gráfico N° 29**



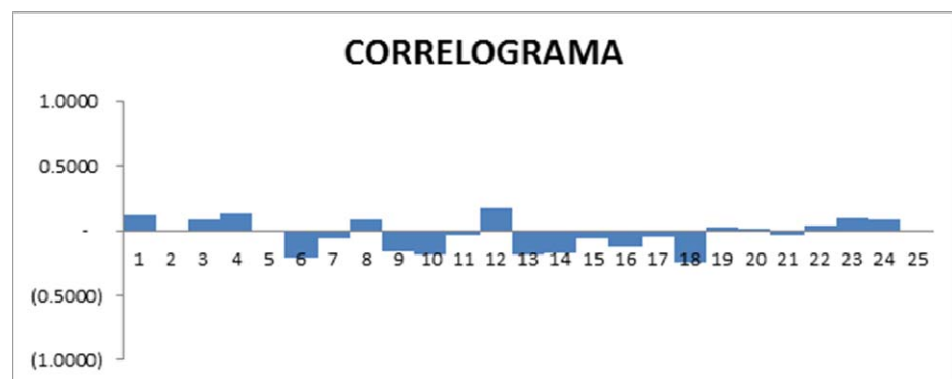
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Al igual que las láminas asfálticas como el Imperpol y el SuperK las ventas no responden a una distribución normal, y tampoco se identifican niveles de crecimiento entre sus resultados, prácticamente no existe pendiente en su histórico dificultando el establecimiento de esquemas de proyecciones de demanda.

Según el análisis de series de tiempo no se logra observar ciclos ni frecuencias repetitivas como patrones de seguimiento, el correlograma obtenido es muy disperso e inestable.

**Gráfico N° 30**

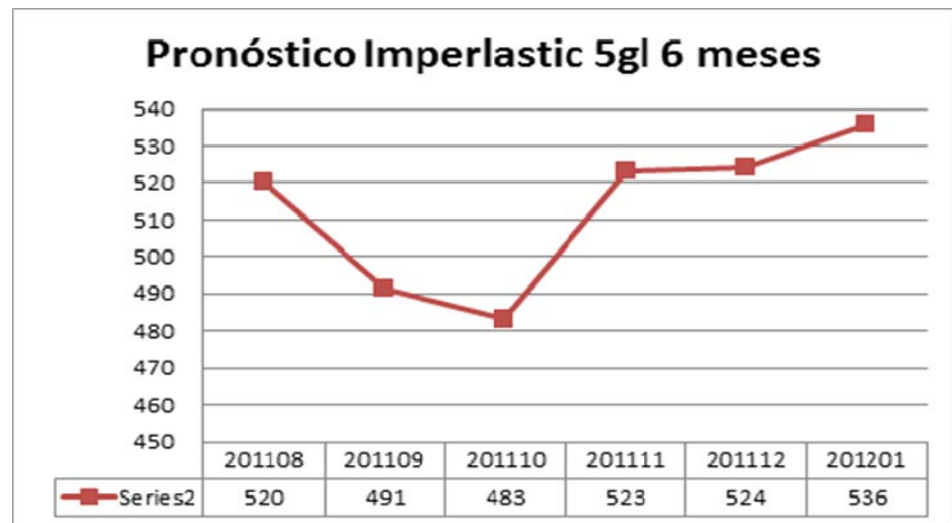


**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Al procesar este tipo de datos la mejor técnica de aplicación a momento de pronosticar los datos obtenidos según el histórico de ventas es una media móvil con tres periodos de consideración, esta técnica se acopla adecuadamente al histórico y proyecta ajustando la tendencia hacia una demanda constante.



**Gráfico N° 31**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La definición de los niveles de inventario se encuentra dispuesta por una estrategia por crecimientos al igual que todos los productos antes detallados en este capítulo, bajo las consideraciones de un nivel de confianza del 95%, una desviación estándar de 19 envases y una demanda promedio de 513 envases, da como resultado un nivel máximo de requerimientos de 544 envases y una base mínima de 472 envases según un lote de producción de 72 envases.

**Cuadro N° 14**

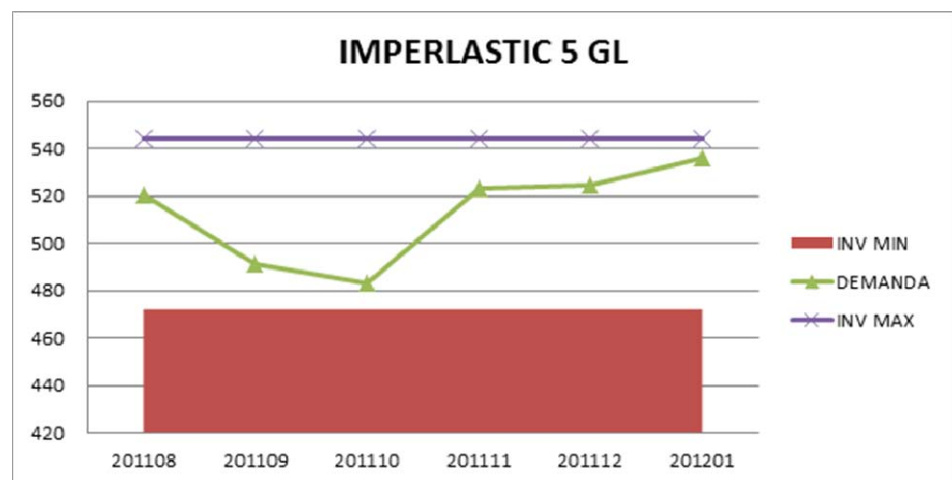
| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |        |     |
|----------------------------|--------|-----|
| Nivel de confianza         | 95%    |     |
| z                          | 1.65   |     |
| desviación estándar 1      | 18.92  | ENV |
| demanda promedio 1         | 512.97 | ENV |
|                            |        |     |
| inv. Mínimo 1              | 472.19 | ENV |
| inv. Máximo 1              | 544.19 | ENV |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Gráficamente el esquema del Imperlastic de 5 galones se encuentra diseñado para responder con una producción mínima óptima cuando llegue a la base de los 472 envases, esta cantidad determina el enviar a una producción y no sobrepasar los requerimientos máximos establecidos según el comportamiento de la demanda.

**Gráfico N° 32**



**Fuente:** Chova del Ecuador

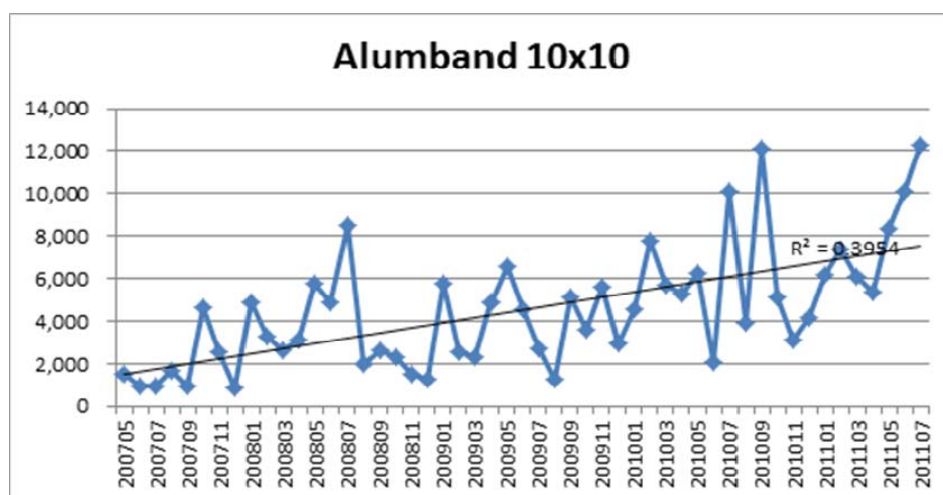
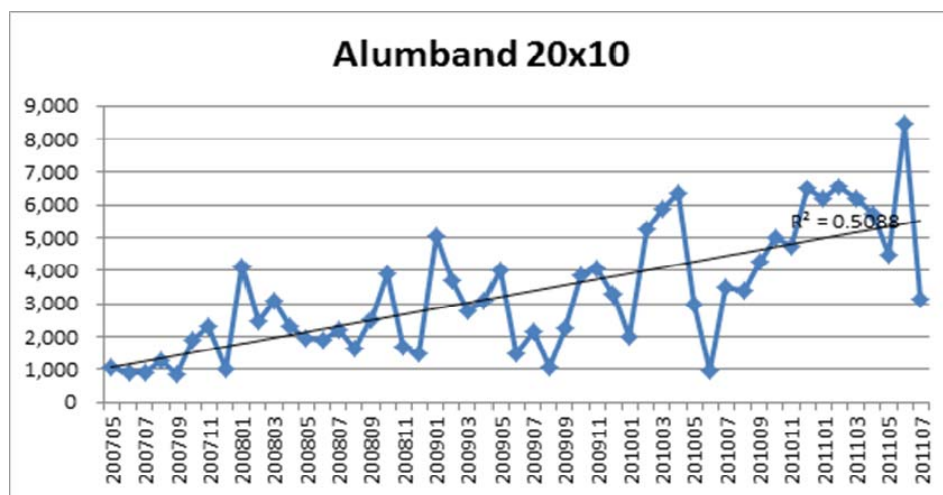
**Elaborado por:** Esteban Castro

### 3.3.5.8 Bandas Autoadhesivas: Pronóstico y Stock Mínimo

A nivel de bandas autoadhesivas existen diversos tipos de cortes que se realizan a láminas de 1 metro de Alumband para comercializarlas como un producto de fácil acceso a un público consumidor que requiere de un insumo que le permita controlar la humedad y de igual forma instalarlo en cualquier tipo de superficie sin la contratación de un técnico especializado. Las propiedades de estas bandas son similares a las de un manto asfáltico de 10 metros cuadrados, únicamente cambia la

presentación del rollo a dimensiones más simples de manipular por cualquier usuario de estos rollos impermeabilizantes.

**Gráfico N° 33**



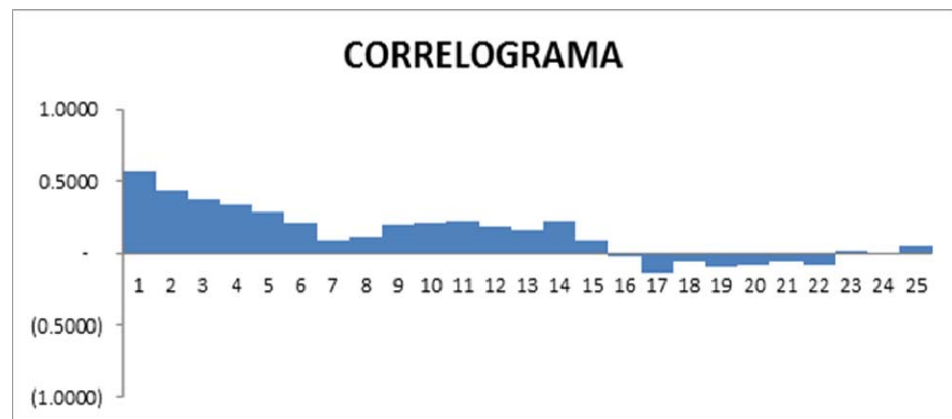
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Los históricos de ventas de estas bandas son prácticamente similares entre todas sus presentaciones, las de mayor demanda son las bandas cortadas en 10 metros de largo por 20 centímetros de ancho y 10 centímetros de ancho. Según el histórico se puede apreciar que si bien se observa que existe un crecimiento en ventas la dispersión de los datos permite concluir que no se encuentran sujetos a una distribución normal.

En el análisis de series de tiempo se observa el nivel de este crecimiento pero a su vez no se determina la presencia de ciclos ni datos repetitivos, lo cual si bien por un lado ayuda a establecer que existe un nivel de crecimiento por otro lado es complicado determinar una proyección.

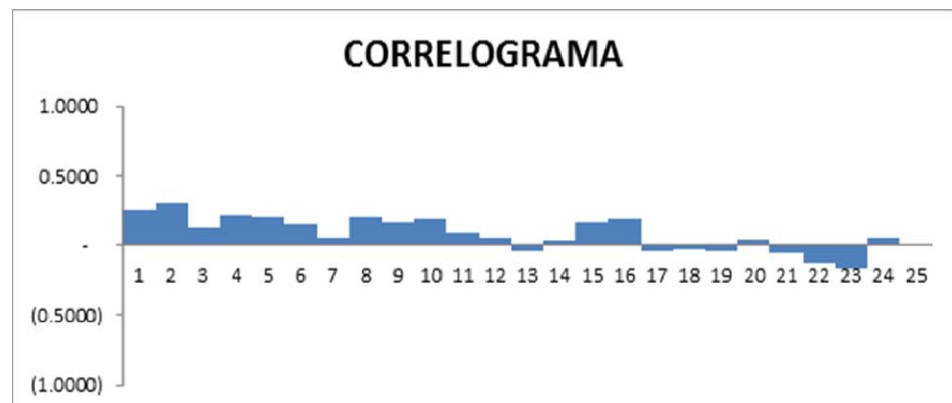
**Gráfico N° 34**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Gráfico N° 35**



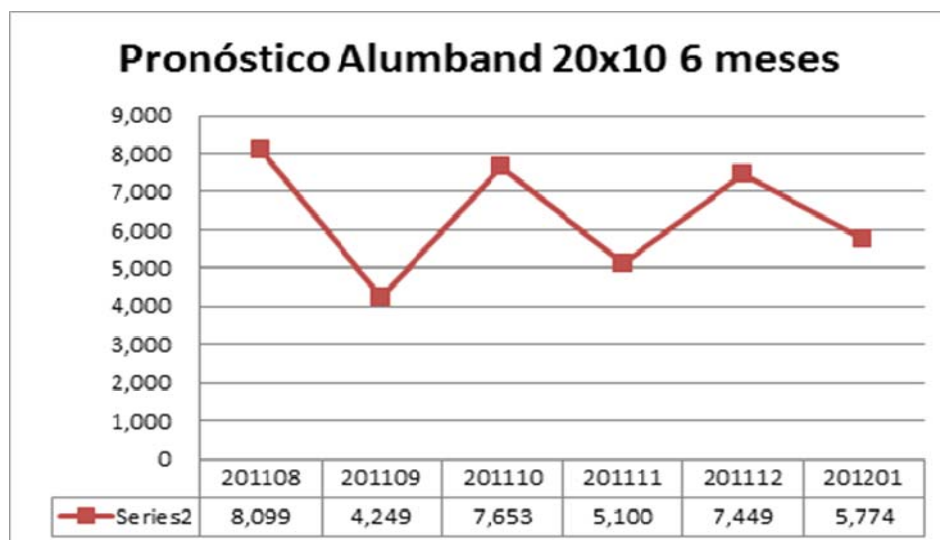
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La técnica de la suavización exponencial fue la utilizada para determinar los pronósticos de ventas en las bandas autoadhesivas, se utilizó esta técnica puesto que es notable que el peso de los últimos datos procesados

deben ser tomados en cuenta con una mayor ponderación en vista de su tendencia de crecimiento.

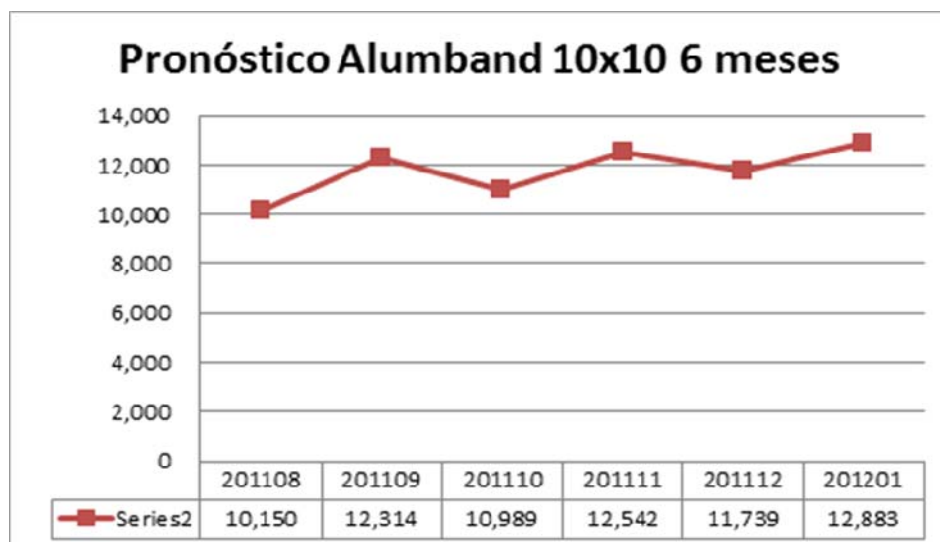
**Gráfico N° 36**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Gráfico N° 37**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Siguiendo el esquema del trabajo la estrategia aplicada para la definición del nivel de inventario está sujeta a la estrategia por incrementos, esta a

su vez promueve un nivel máximo de requerimientos del material influenciados por un nivel de confianza del 95%.

**Cuadro N° 15**

| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |          |   |
|----------------------------|----------|---|
| Nivel de confianza         | 95%      |   |
| z                          | 1.65     |   |
| desviación estándar 1      | 1,429.79 | U |
| demanda promedio 1         | 6,387.25 | U |
|                            |          |   |
| inv. Mínimo 1              | 5,146.41 | U |
| inv. Máximo 1              | 8,746.41 | U |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Cuadro N° 16**

| ESTRATEGIA INVENTARIO PUSH |           |   |
|----------------------------|-----------|---|
| Nivel de confianza         | 95%       |   |
| z                          | 1.65      |   |
| desviación estándar 1      | 945.72    | U |
| demanda promedio 1         | 11,769.16 | U |
|                            |           |   |
| inv. Mínimo 1              | 6,129.60  | U |
| inv. Máximo 1              | 13,329.60 | U |

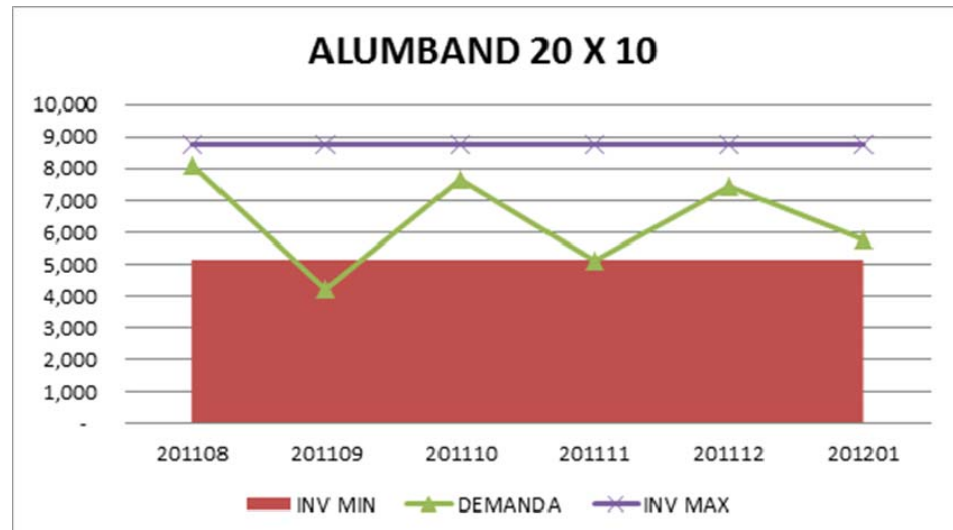
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La generación de esta estrategia permite identificar los requerimientos máximos para cada presentación; en el caso del Alumband 20 x 10 se estableció que su requerimiento máximo sea de 8746 unidades y de igual forma para las bandas de 10 x10, un nivel máximo de 13.330 unidades. Los lotes de producción se encuentran dispuestos por 3.600 y 3.720

unidades de Alumband 20 x 10 y 10 x 10 respectivamente, esto ayuda a controlar el inventario mínimo según el esquema gráfico disponible.

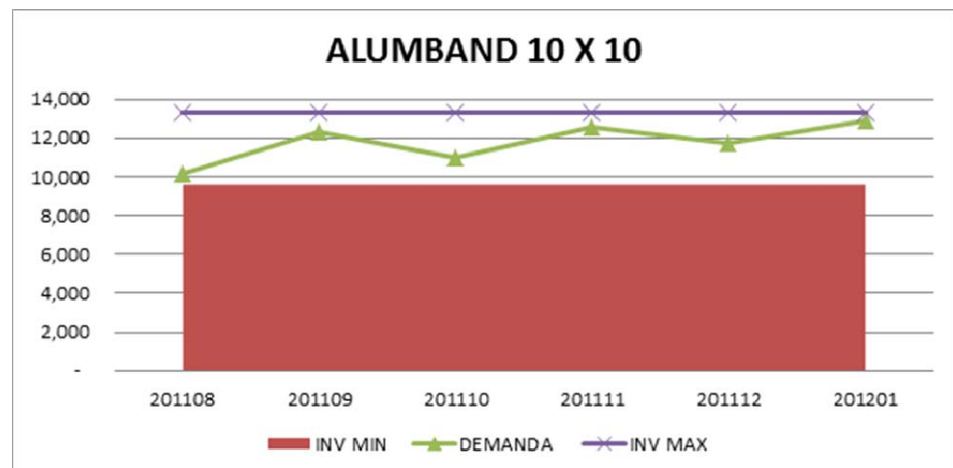
**Gráfico N° 38**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Gráfico N° 39**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## **4 MATERIA PRIMA: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Y PLANIFICACIÓN EN COMPRAS**

### **4.1 CENTROS DE PRODUCCIÓN**

Chova del Ecuador S.A. es una empresa manufacturera que maneja sus líneas de producción en dos plantas industriales, la primera especializada en las líneas de negocio de láminas asfálticas, revestimientos líquidos y metales, y la segunda que maneja todo lo relacionado a emulsiones asfálticas y mezcla en frío (productos viales).

El centro de producción de laminación concentra el 76% de la totalidad del negocio, su mantenimiento y control de stocks son sumamente importante en vista de la relevancia que tiene a nivel comercial, otras áreas relacionadas como son los centros de cortes son actividades complementarias al proceso de láminas, puesto que únicamente se concentran cortadoras de láminas en diferentes presentaciones adicional a un proceso de empaque. Los productos terminados elaborados en este centro de producción son de alta rotación por lo que su actividad es continua, la capacidad de respuesta es prácticamente inmediata tomando como referencia que pueden existir cambios en la planificación de producción en periodos de tiempo de una semana. La capacidad máxima instalada de producción es de 755.000,00 kilogramos, existen tres turnos compuestos por 4 personas cada uno y concentra el 80% del total de materias primas.



El centro de revestimientos líquidos representa el 6% del total de la actividad comercial de la compañía, su infraestructura productiva es artesanal y la rotación de los productos terminados no es significativa a pesar que a nivel de instalación los productos laminares van de la mano con los pegamentos líquidos, el rendimiento promedio de estos revestimientos líquidos es de 1 kilogramo por metro cuadrado de instalación. La capacidad máxima de producción de esta línea es de 35.000,00 kilogramos con un turno de dos personas, a nivel de materias primas concentra el 10% del total de las mismas, estas a su vez conforman una estructura distinta a los materiales para láminas asfálticas, se posee un espacio definido y su manejo es complejo por la composición de las resinas acrílicas adquiridas.

El área de metales representa el 3% de la capacidad comercial del negocio, a nivel de maquinaria es moderna y dotada de excelentes equipos de producción, pero no cuenta con la cantidad de equipo necesario para aumentar su capacidad productiva. Esta línea de producción puede procesar hasta 25.000,00 kilogramos en dos turnos con dos personas. A nivel de materias primas concentra su adquisición en flejes metálicos y de aluminio para la elaboración de conductores de agua lluvia con sus respectivos accesorios, representa el 2% del total de la materia prima procesada.

Finalmente la línea de producción de emulsiones asfálticas y mezcla en frío representa el 11% de las ventas totales de la compañía. El 8% restante de materias primas se maneja en el inventario de sus bodegas y cuenta con 8 operarios con dos turnos de producción, generando una capacidad máxima instalada de 1'192.000,00 kilogramos de procesamiento. Las materias primas que se encuentran en esta línea son de alto riesgo y en su gran mayoría combustibles.

A nivel generalizado de los cuatro centros de producción se administra los inventarios en tres grupos: materias primas, suministros de empaque y materiales semielaborados. Sobre estos inventarios la compra de materia prima y suministros se la realiza a nivel local e internacional.

#### 4.2 PROCESO DE COMPRAS

El proceso de compras comienza por la definición de necesidades de requerimientos mediante la utilización de un sistema de planificación de recursos, que involucra al área comercial con la programación de ventas proyectadas, la estructuración del plan de producción partiendo de las ventas estimadas y los stocks de producto terminado y finalmente se estructura del plan de compras en función de los requerimientos de producción y los stocks de materias primas y suministros.

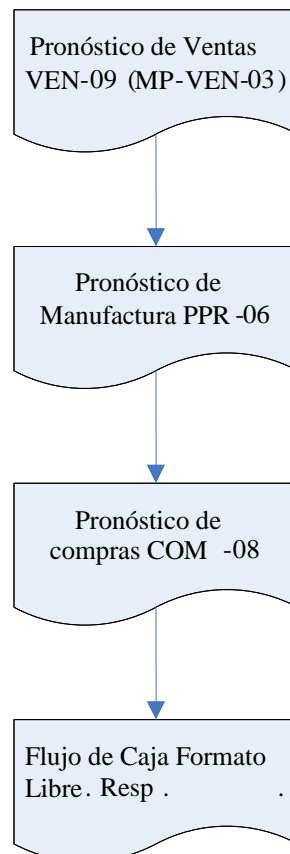
El Gerente Comercial define las estrategias comerciales y los lineamientos de las proyecciones de los productos terminados, define coberturas y porcentajes de participación de mercado por cliente, por región y por producto fabricado, esta revisión es constante y de forma mensual, lo cual garantiza un mayor seguimiento el control de la demanda.

La información de pronósticos de ventas debe ser analizada y coordinada con el responsable de la logística, el cual resuelve y define la programación final cotejando el histórico de ventas de la empresa y los proyectos comerciales definidos en el presupuesto de ventas mensual. Posteriormente el encargado de la Logística

estructura el presupuesto de producción y el plan de compras mensual, esta información se la estima en un periodo no mayor a seis meses.

#### Gráfico N° 40

##### Diagrama de flujo del proceso de planificación de recursos de la empresa.



**Fuente:** Chova del Ecuador



**Elaborado por:** Esteban Castro

#### 4.2.1 Compras Nacionales

Las materias primas nacionales representan el 69% del total de materiales adquiridos por la empresa Chova del Ecuador, la principal concentración de recursos se lo realiza en la adquisición de Asfalto, cuyo volumen de compra supera los 5 millones dólares anuales.

El proceso para este tipo de adquisiciones nace del plan de compras, el cual analiza las necesidades de recursos para cumplir los requerimientos de producción y ventas. Para la elaboración de órdenes de compra se toman en cuenta importantes informaciones tales como: materia prima en referencia, fecha de la solicitud, fecha programada de entrega, cantidad a comprar, precio pactado y documento de calidad al cual se hace referencia, un ejemplo es el siguiente:

Cuadro N° 17

|   <p><b>Impermeabilización total</b></p> <p>Marca de Exportación de Chova del Ecuador S.A.</p> <p>CHOVA DEL ECUADOR S.A.<br/>KM 1 VIA SANGOLQUI PIFO<br/>SANGOLQUI - CASHAPAMBA<br/>CASHAPAMBA<br/>RFC: 0590031399001</p> |                      | <b>Orden de Compra: A001-003414</b><br><b>Fecha:</b> 20 de octubre de 2011 <b>Periodo:</b> 2011-10 <b>Ref:</b>   |     |  | <b>Términos:</b><br><b>Condición:</b> Crédito<br><b>Seguro:</b><br><b>Transport:</b> TERRESTRE<br><b>Aduana:</b><br><b>Origen:</b><br><b>Destino:</b><br><b>Plazo:</b> 30 <b>Plazo:</b> 0<br><b>Tasa:</b> 0.00% <b>Plazo:</b> 0.00%<br><b>Vence:</b> <b>Plazo:</b><br><b>Notas:</b> IT-CDQ-01.57<br>IT-CDQ-01.38<br>IT-CDQ-01.37 |  |  |
|---|----------------------|--|-----|--|--|--|--|
|   |                      | <b>Proveedor:</b> 7-00025<br>Poliquim, Polimeros y Quimicos C.A.<br>VIA A DAULE KM. 9 1/2 ACACIAS S/N Y<br>CEDROS LOTIZACION INMACORSA<br><br>RFC: 0990842752001<br>Sonia Aguilar<br>2 408 215 <b>Fax:</b> +593 (04) 2110993<br><b>Almacén:</b> H-00001<br>Bodega Planta Chova Materias Primas |     | <b>Entregar:</b> H-00001<br>Bodega Planta Chova Materias Primas<br>KM 1 VIA PIFO<br>CASHAPAMBA<br><br>022330507<br><b>Notificar a:</b> |  |  |  |
| Partid  | Código               | Cantidad   | Uní | Descripción  | Entrega  | Precio   | Importe                                  |
| 0001  | 0014 8-4<br>340      | 440.00   | KG  | Resina Acrilica Est irenada 502 (ant123)<br>Aplicables 1%  | 08/11/2011   | \$2.9000   | \$1,276.00                               |
| 0002  | 0014 8-5<br>340      | 600.00   | KG  | Resina Acrilica Est irenada 1004<br>Aplicables 1%  | 08/11/2011   | \$2.7000   | \$1,620.00                               |
| 0003  | 0014 9-1<br>340      | 1,540.00   | KG  | Resina Acrilica Est irenada 445<br>Aplicables 1%   | 08/11/2011   | \$2.3000   | \$3,542.00                               |
| 0004  | 0015 0-7<br>340      | 9,240.00   | KG  | Poliivinil Acetato 114<br>Aplicables 1%  | 08/11/2011   | \$1.0000   | \$9,794.40                               |
|   | <b>Partidas</b> 0004 |  |     | <b>Importe con</b> ***DIECIOCHO MIL CIENTO OCHENTA DÓLARES 29/100***   |  | <b>Subtotal:</b><br><b>IVA:</b><br><b>Total:</b> | \$16,232.40<br>\$1,947.89<br>\$18,180.29 |


Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

#### **4.2.2 Compras del Exterior**

Las materias primas importadas por Chova del Ecuador son en gran volumen materiales fundamentales para el proceso productivo, dicha materia prima representa el 31% del total de materiales abastecidos en planta, anualmente se realizan 60 importaciones. La diversidad de orígenes es muy amplia y los mismos provienen de los siguientes puertos:

**Cuadro N° 18**

| <div> <div>CHOVA DEL ECUADOR S.A.<br/>DETALLE DE IMPORTACIONES<br/>2008 - 2009-2010</div>  </div> |                     |                 |                             |                |                |                             |             |
|--|---------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| MATERIAL   | PARTIDA ARANCELARIA | FECHA DE PEDIDO | FECHA APROXIMADA DE LLEGADA | DEMORA EN DIAS | PAIS DE ORIGEN | PROVEEDOR                   | CANTIDAD KG |
| Foil de Aluminio   | 7607.11.00          | 2009-Feb-02     | 2009-May-16                 | 103            | VENEZUELA      | Aluminio de Carabobo S.A.   | 18,000      |
| Poliester 120 g/m2 140 g/m2  | 5603.13.00          | 2009-Oct-05     | 2009-Nov-11                 | 37             | ESTADOS UNIDOS | GENERAL INDUSTRIAL POLYMERS | 7,700       |
| Fleje Aluminio   | 7606.92.90.00       | 2009-Dec-01     | 2010-Jan-15                 | 45             | ESTADOS UNIDOS | AMERIMET                    | 9,000       |
| Fibra de Vidrio  | 7019.39.00          | 2010-Jan-10     | 2010-Mar-15                 | 64             | MÉXICO         | PROTEXSA                    | 5,500       |
| Foil /fleje blanco   | 7607.11.00          | 2010-Jan-08     | 2010-Mar-17                 | 68             | CHINA          | GOSTAR                      | 3,000       |
| Amianto  | 2524.90.00.00       | 2010-Jan-15     | 2010-Apr-08                 | 83             | CANADÁ         | LAB CHRYSOTILE INC.         | 20,000      |
| Poliester 120 g/m2   | 5603.13.00          | 2010-Jan-20     | 2010-Mar-27                 | 66             | ITALIA         | FREUDEMBERG POLITEX         | 8,200       |
| Foil de aluminio   | 7607.11.00          | 2010-Feb-09     | 2010-Aug-15                 | 187            | ESPAÑA         | HYDRO ALUMINIUM INASA       | 20,000      |
| Polímero LG 411  | 4002.19.11.00       | 2010-Feb-09     | 2010-Apr-01                 | 51             | BÉLGICA        | ALPHAMIN                    | 20,000      |
| Polímero Dynasol 4318  | 4002.19.11.00       | 2010-Feb-22     | 2010-Mar-30                 | 36             | MÉXICO         | DYNASOL SA DE CV            | 17,280      |
| Gránulo rojo y tabaco  | 6802.10.00.00       | 2010-Feb-22     | 2010-Mar-30                 | 36             | FRANCIA        | CARRIERES DES LACS          | 42,000      |
| Asfier 211G  | 3824.90.99.90       | 2010-Mar-16     | 2010-Apr-12                 | 27             | MÉXICO         | QUIMIKAO                    | 16,800      |
| Polietileno Siliconado   | 3920.10.00          | 2010-Mar-26     | 2010-Jun-10                 | 76             | ITALIA         | SILICONATURE                | 7,660       |
| Butonal  | 4002.11.10.00       | 2010-Apr-27     | 2010-Jul-31                 | 95             | ESTADOS UNIDOS | BASF CORPORATION            | 20,000      |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Durante el año 2010 la empresa incursionó en el mercado Chino, se identificó que se pueden manejar márgenes mucho más favorables para la industria de la construcción. El procesamiento de pago se lo realiza de la siguiente manera:

**Cuadro N° 19**

| PROVEEDOR                               | PAIS DE ORIGEN | CRÉDITO  | TIPO DE C RÉDITO                                  |
|---|----------------|----------|---|
| Aluminio de Carabobo S.A.               | VENEZUELA      | CONTADO  | Pago para despachar                               |
| GENERAL INDUSTRIAL POLYMERS             | ESTADOS UNIDOS | CONTADO  | Pago para despachar                               |
| AMERIMET                                | ESTADOS UNIDOS | DIRECTO  | 50% anticipo, 50% llegada del material            |
| PROTEXSA                                | MÉXICO         | DIRECTO  | 50% anticipo, 50% llegada del material            |
| GOSTAR                                  | CHINA          | CONTADO  | Pago para despachar                               |
| LAB CHRYSOTILE INC.                     | CANADÁ         | CONTADO  | Pago para despachar                               |
| FREUDEMBERG POLITEX                     | ITALIA         | BANCARIO | Cobranza del exterior, 50 % CAD<br>50% 60 DÍAS BL |
| HYDRO ALUMINIUM INASA                   | ESPAÑA         | DIRECTO  | 90 DÍAS BL  |
| ALPHAMIN                                | BÉLGICA        | BANCARIO | Cobranza del exterior, CAD                        |
| DYNASOL SA DE CV                        | MÉXICO         | DIRECTO  | 90 DÍAS BL  |
| CARRIERES DES LACS                      | FRANCIA        | DIRECTO  | 30 DÍAS BL  |
| QUIMIKAO                                | MÉXICO         | DIRECTO  | 30 DÍAS BL  |
| SILICONATURE                            | ITALIA         | CONTADO  | Pago para despachar                               |
| BASF CORPORATION                        | ESTADOS UNIDOS | DIRECTO  | 90 DÍAS BL  |
| INFORMACIÓN ACTUALIZADA A JULIO DE 2010 |                |          |   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro


Entre los productos de mayor relevancia existen los fieltros de poliéster, fibras minerales y polímeros, aluminio, entre otros. Estos productos son comprados de forma regular en el año, llegando a un volumen esperado de dos contenedores por mes de cada referencia.

El procesamiento para estas importaciones es similar al de los productos nacionales, como primer paso el encargado de la logística analiza el plan de compras y define la adquisición de materiales. Una vez identificada la necesidad de compra se solicitan cotizaciones al exterior y se compara los precios en referencia según propuestas enviadas por los proveedores. Terminado el concurso de compra se envía la orden de compra, como parte del concurso se confirma el INCOTERM que se disponga para determinada



importación, en su gran mayoría es FOB, es decir que el proveedor deja la materia en el puerto de origen y localmente se cotiza la mejor alternativa de costo de flete marítimo. El transporte de materiales desde el exterior es de forma marítima con excepción de escasos de materias primas en donde se establece un comité para aprobar la compra por otro medio ya sea terrestre o aéreo. Las compras importadas tienen que ser coordinadas con mucho tiempo de anticipación, en algunos casos los materiales comprados son commodities que su precio se cotiza en bola y la decisión de compra está sujeta más por el precio internacional que por la necesidad de reponer inventario. Un ejemplo de orden de compra es el siguiente:

### Cuadro N° 20



**CHOVA**

*Importación y Exportación S.A.*

**ORDEN DE COMPRA No.-** **IM-18-2010**

**FECHA :** 2010-Jul-04

**Codigo: COM-05**

Revisión: 05

**EXPORTADOR :**  
**CARRIERES DES LACS**  
 LES LACS 35500 SAINT AUBIN DES  
 LANDES  
 TELEFONO : 0099.49.51.09 FAX 00.99.49.60.87  
 FAX : 00 33.164.30.05.40  
**PARA: JANINA MYTYCH**

**TERMINOS DE NEGOCIACION**

**INCOTERM :** CIF

**FORMA DE PAGO :** 30 DIAS B/L

**PUERTO DE DESCARGA** GUAYAQUIL - ECUADOR

**PUERTO DE CARGA :** LE HAVRE

**PAIS DE ORIGEN :** FRANCIA

**FECHA DE DESPACHO:** 12-Jul-10

| PARTIDA<br>ARANCELARIA | DESCRIPCION, TIPO, CLASE                           | PESO NETO<br>TON | CANTIDAD<br>kgs | PRECIO                                  | TOTAL            |
|------------------------|--|------------------|-----------------|---|------------------|
| 6802.10.00.00          | GRANULOS MINERALES COLOR VERDE                     | 42.0             | 42,000          | 0.1817                                  | 7,630.98         |
| Costo Embalaje         | H/BAGS DE EXPORTACIÓN/PALETAS 1000X1000R<br>CORREO |                  | 40.00           | 13.5100                                 | 540.40           |
|                        |  |                  |                 | <b>TOTAL EXWORK</b>                     | <b>8,171.38</b>  |
|                        |  |                  |                 | <b>TOTAL FOB</b>                        | <b>8,171.38</b>  |
|                        |  |                  |                 | <b>FLETE</b>                            | <b>3,486.00</b>  |
|                        |  |                  |                 | <b>TOTAL EN EUROS C&amp;F GUAYAQUIL</b> | <b>11,657.38</b> |
|                        |  |                  |                 | <b>TOTAL EN EUROS C&amp;F GUAYAQUIL</b> | <b>11,657.38</b> |

**NOTA:** SEGURO TOMADO EN ECUADOR

**COMPRAS Y LOGÍSTICA**

**NORMA INTERNA:** IT-CDQ-01.13 **CODIGO:**

**CHOVA DEL ECUADOR S.A.**

PLANTA INDUSTRIAL: KM. 1 VIA SANGOLQUI - PIFO. TELFS.: 2331756 / 2330567 / 2335672 / 2335679

e-mail [chova@chovadelecuador.com](mailto:chova@chovadelecuador.com)

**Fuente:** Chova del Ecuador


**Elaborado por:** Esteban Castro

Por cada importación se apertura una carpeta para el respectivo monitoreo de documentos importados. El proveedor en el extranjero confirma tiempos de entrega y envía proformas, según los términos de negociación establecidos se procederá con el pago. Cada una de las importaciones cuenta con una póliza de cobertura de todo riesgo como respaldo a cualquier daño que se pueda suscitar en el transporte de la mercadería, este proceso se lo realiza una vez confirmada la fecha de salida del material.

El proveedor envía copias de los documentos necesarios para la importación, tales como: factura, certificado de origen (si aplica), BL, lista de empaque y certificados técnicos del producto importado. Esta información se la remite al agente de aduanas, el cual provee el servicio de nacionalización de la mercadería y transporte interno hacia planta de destino.

Una vez finalizado el proceso de la importación se elabora un listado de control para el debido monitoreo de actividades dentro de la compra internacional, un ejemplo de este detalle es el siguiente:

**Cuadro N° 21**

|  |  | Código: COM-07       |                |                |    |    |                           |
|---|--|----------------------|----------------|----------------|----|----|---------------------------|
|   |  | Revisión: 02         |                |                |    |    |                           |
| <b>CHECK LIST DE IMPORTACIONES</b>  |  |                      |                |                |    |    |                           |
| IMPORTACIÓN No.-  |  | IM-12-2010           |                |                |    |    |                           |
|   |  | Gránulo rojo y verde |                |                |    |    |                           |
| Fecha   | Detalles                                   | Valor                | Rojo           | Tabaco         | SI | NO | Obs.                      |
| 12/15/2009  | Recepción de PPR-05                        |                      |                |                | x  |    |                           |
| 01/11/2010  | Recepción Cotización de Proveedor          |                      |                |                | x  |    |                           |
|   | Recepción Cotización Naviera               |                      |                |                |    | x  |                           |
|   | <b>APERTURA DUI</b>                        |                      |                |                |    | x  |                           |
| 01/26/2010  | Envío Documentos Proveedor                 |                      |                |                | x  |    |                           |
| 02/01/2010  | Envío Documentos Seguro                    |                      |                |                | x  |    |                           |
|   | Envío Documentos Verificadora              |                      |                |                |    | x  |                           |
|   | <b>Poliza Seguro No. 23613</b>             | 27.92                | 12.89          | 15.03          | x  |    | GF01-12448                |
|   | Aplicación Verificadora No.                |                      |                |                |    | x  |                           |
|   | <b>Factura Verificadora a Contabilidad</b> |                      |                |                |    | x  |                           |
| 01/27/2010  | <b>Recepción Factura Proveedor</b>         | 13,174.89            | 6,084.58       | 7,090.30       | x  |    |                           |
|   | Copia Factura Proveedor a Contabilidad     |                      |                |                |    |    |                           |
|   | <b>Recepción Factura Naviera</b>           |                      |                |                |    | x  |                           |
|   | Factura Naviera a Contabilidad             |                      |                |                |    | x  |                           |
| 03/16/2010  | Elaboración del DAV                        |                      |                |                | x  |    |                           |
| 03/16/2010  | Envío documentos Agente Afianzado          |                      |                |                | x  |    |                           |
|   | <b>Envío Garantía Naviera</b>              |                      |                |                |    | x  |                           |
| 03/16/2010  | Envío Carta Garantía Naviera               |                      |                |                | x  |    |                           |
| 03/19/2010  | <b>Liquidación de Aranceles COM-06</b>     | 2257.07              | 1,042.39       | 1,214.68       | x  |    | GF01-12368 / 16465358     |
| 01/12/2010  | <b>Flete Interno</b>                       | 1100                 | 508.02         | 591.98         | x  |    | GF01-12451                |
| 01/12/2010  | <b>Agente Afianzado</b>                    | 901.43               | 416.31         | 485.12         | x  |    | GF01-12450/52/53/54/55/56 |
| 01/14/2010  | <b>Otros</b>                               | 243.50               | 112.46         | 131.04         |    |    | GF01-12468                |
|   | <b>TOTAL LIQUIDADO:</b>                    | <b>17704.80</b>      | <b>8176.64</b> | <b>9528.16</b> |    |    |                           |
|   | <b>COSTOS UNITARIOS</b>                    |                      | <b>0.3894</b>  | <b>0.4537</b>  |    |    |                           |

ELABORADO POR:

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro**4.2.3 Decisiones de Programación de Compras y de Suministros**

La coordinación del flujo de bienes y servicios entre las instalaciones físicas es un asunto importante en el manejo de la cadena de suministros. La decisión de las cantidades que se moverán, el momento de moverlas, la forma de moverlas y las ubicaciones de donde serán adquiridas son preocupaciones frecuentes de los responsables de la logística. Estas decisiones de programación se presentan dentro de la cadena de suministros y generan el óptimo manejo de los recursos en producción.

Adicionalmente se debe considerar al proceso de compras como una actividad dentro del proceso de programación. Incluso cuando el proceso de copras es principalmente un proceso de adquisición, muchas de sus decisiones afectan en forma directa al flujo de bienes o servicios dentro de un canal logístico.

#### 4.2.3.1 Coordinación de la Cadena de Suministros en Compras

La buena coordinación entre la producción, marketing, compras y todas las demás actividades de la cadena de suministros no pueden enfatizarse en exceso. Con frecuencia, las interrelaciones entre estas actividades se presentan al grado de que la optimización de una actividad individual puede presentarse en perjuicio de una o de muchas de las otras actividades. No reconocer esta interrelación puede afectar en forma negativa el desempeño de la cadena de suministros. El manejar un balance adecuado y una sana interacción entre las áreas de comercialización, producción, calidad y compras va a permitir que la planificación de recursos que demanda la empresa sea suministrada de manera efectiva, este trabajo en equipo permite abastecer eficientemente al mercado y mantener niveles adecuados de inventarios manteniendo la calidad esperada.

Dentro de la cadena de suministros los requerimientos de producción representan la demanda que se debe satisfacer. Por lo general existen dos maneras de abastecer a la demanda de los centros de producción, la primera es mediante los suministros que se programan para que se

encuentren disponibles justo cuando se requieran para la producción, esta técnica es muy popular para manejar la mecánica del proceso de programación mediante la planeación de requerimientos de materiales. La segunda técnica atiende los requerimientos con los suministros mantenidos en el inventario. Las reglas de reabastecimiento de inventario son mantenidas según los niveles que disponga el almacén. Estas reglas especifican cuando y en qué cantidad los materiales fluirán dentro de la cadena de suministros, muchas empresas utilizan ambos métodos de manera simultánea

- **Programación de los suministros justo a tiempo**

La programación justo a tiempo es una filosofía operativa alterna a la uso de inventarios, para cumplir el objetivo de contar con los bienes adecuados en el lugar adecuado en el momento adecuado. Es una forma de administrar la cadena de suministros de materiales, que originalmente fue popularizado por los japoneses, debido quizás a las circunstancias económicas y logísticas particulares que han prevalecido en este país en los últimos años. La programación justo a tiempo puede definirse como una filosofía de programación donde la cadena entera de suministros se encuentra sincronizada para responder a los requerimientos de operaciones o de clientes.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *Ibíd.* p. 428

Esta tendencia de abastecimiento se caracteriza por:

- Relaciones cercanas con pocos proveedores y transportistas.
- Información que es compartida entre compradores y proveedores.
- Producción con compras frecuentes y transporte de bienes en péquelas cantidades con niveles resultantes de inventario mínimos.
- Eliminación de incertidumbre en lo posible a lo largo de la cadena de suministros.
- Objetivos de alta calidad.

Las características económicas de reabastecimiento se llevan hacia cantidades unitarias a medida que la configuración de la producción y los costos de compra y de pedido se reducen a niveles insignificantes. Donde existen economías de escala en compras o producción, estas economías se explotan al máximo utilizando unos cuantos proveedores que por lo general se encuentran ubicados en proximidad física a los puntos de demanda del comprador. Se desarrolla una relación de trabajo cercana con relativamente pocos proveedores y transportistas. La información proveniente del comprador, en

particular en la forma del programa de producción y de operación, se comparte con los proveedores de manera que ellos pueden anticiparse a las necesidades del comprador, reduciendo en esta forma el tiempo de respuesta y su variabilidad. Se espera que los pocos proveedores seleccionados se desempeñen con poca variación para proporcionar entregas a tiempo. El efecto general de la programación bajo una filosofía de justo a tiempo es crear flujos de productos que se encuentren cuidadosamente sincronizados con sus demandas. Aunque con probabilidad se invierte mayor esfuerzo para manejar la cadena de suministros bajo esta filosofía que bajo una filosofía de suministros para inventario, el beneficio será operar el canal con un mínimo inventario con los ahorros relacionados y las mejoras en el servicio.

- **El método de planeación de requerimientos**

La metodología de planeación de requerimientos de materiales es un método formal y mecánico de programación de suministros por medio del cual se sincroniza el momento adecuado de las adquisiciones o de la producción para cumplir los requerimientos operativos, periodo a periodo, mediante la compensación de la solicitud de suministro por parte de los requerimientos, con la duración del tiempo de entrega.<sup>20</sup>

El método de planeación de requerimientos de materiales permite identificar dos escenarios para obtener el momento adecuado para

---

<sup>19</sup> *Ibíd.* p. 433

realizar las compras. Para el adecuado manejo de estos requerimientos se debe conocer las necesidades mediante la utilización de un programa maestro. Este programa en la medida en los recursos varía a lo largo del horizonte de planeación, se requerirá cierto inventario de seguridad si se desea cumplir con los requerimientos. Si la variabilidad de los requerimientos puede representarse mediante una distribución de probabilidad, entonces la cantidad del inventario de seguridad necesaria dentro del programa podrá determinar de manera similar al control del inventario. Sin embargo, esto podría no ser práctico, debido a que es probable que los requerimientos de todo producto o componente muestren amplias variaciones como consecuencia de los cambios en los programas de producción, pedidos o cancelados de clientes o pronósticos incorrectos. Esto ocasionará estimados imprecisos de los niveles de las existencias de seguridad.

Como una alternativa se puede mantener un nivel de inventario disponible fijo que se determinará a partir de la experiencia práctica o por algún otro medio. Una vez que la cantidad mínima disponible se establece, se disparan las liberaciones de órdenes de la forma normal en el sistema de planeación de requerimientos, excepto que la cantidad disponible cae a la cantidad mínima en vez hacerlo hasta cero. Aunque este método es aproximado con seguridad es lo mejor que se puede hacer considerando la naturaleza de la irregularidad inherente de la demanda.



Una situación muy frecuente que se presenta al utilizar este tipo de sistemas son las variaciones de precisión en los tiempos de entrega, al momento de liberar una solicitud de materiales existe una incertidumbre en el tiempo de entrega, ya que esta incertidumbre afecta directamente ya sea por excesos o por déficits las existencias de materiales.

El tiempo óptimo para liberar la solicitud de materiales con anticipación a los requerimientos es cuestión de balancear el costo esperado asociado con hacer que los materiales lleguen antes de que se necesiten, incurriendo en esta forma en un cargo por mantenimiento, con el costo esperado de hacer que los materiales lleguen después de que se los necesita, incurriendo en esta forma en un cargo de penalización por tardanza. Si se asume que los requerimientos durante un recuadro temporal se cubren a un ritmo constante y que los tiempos de entrega se distribuyen de manera normal, el número esperado de unidades faltantes para cumplir los requerimientos de producción es la desviación estándar que se obtiene en los tiempos de entrega.

#### 4.3 ESTRATEGIA DE INVENTARIOS EN MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS DE EMPAQUE

La estrategia a aplicar en el control de inventarios de materia prima y suministros de empaque es mediante un control de inventarios por demanda. Este esquema de

trabajo otorga bajos niveles de inventario en los puntos de abastecimiento, debido a su respuesta a las condiciones particulares de la demanda y de costo de cada punto de abastecimiento. Aunque se han desarrollado muchos métodos específicos para manejar una diversidad de situaciones, este modelo de control contempla el monitoreo constante de algunos factores importantes tales como:

- La demanda, con sus variaciones en su estacionalidad.
- Los periodos de reaprovisionamiento.
- El nivel del inventario.
- El grado de incertidumbre de la demanda y del tiempo de entrega del reaprovisionamiento.

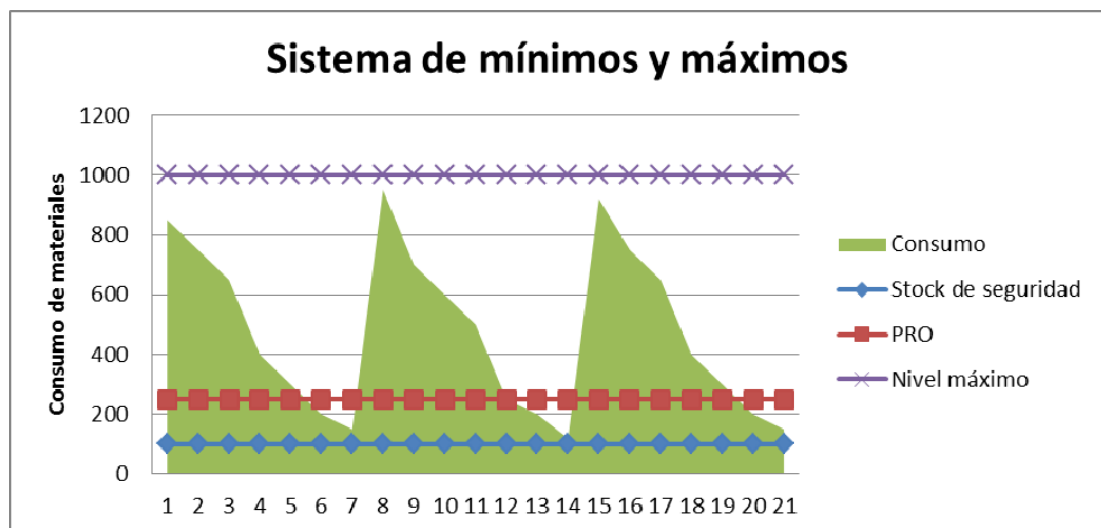
Bajo esta estrategia las cantidades de pedido de producción y de compra pueden establecerse mediante cantidades de pedido mínimo o mediante montos contractuales, también pueden establecerse a través del balance de los costos de pedido contra los costos de manejo de inventario. Este proceso se le denomina balance de costos. Este balance de costos sugiere la obtención de lotes óptimos de compra con el cálculo de una cantidad óptima que permita mantener un nivel adecuado de inventario, sin saturarlo, a un costo óptimo de operación.

El modelo a ser utilizado por la compañía Chova del Ecuador para controlar sus stocks de materia prima es mediante el modelo del punto de reorden con demanda incierta, esta técnica de planificación es utilizada por las constantes variaciones de su demanda en el tiempo y armoniza todos los conceptos anteriormente mencionados.

El control de inventarios por punto de reorden supone que la demanda constante y actúa continuamente en el inventario para reducir su nivel. Cuando este inventario se reduce hasta el punto en el que su nivel es igual o menor que una cantidad específica llamada el punto de reorden, se coloca una cantidad económica de pedido en el punto de suministro para reponer el inventario. El nivel efectivo de inventario en un momento determinado del tiempo es la cantidad disponible más la cantidad de pedido.

Este modelo de control de inventarios por demanda incierta está dispuesto bajo un esquema de mínimos y máximos, este sistema es uno de los más populares aplicado por las empresas manufactureras. La valoración de inventarios entre mínimos y máximos se la utiliza cuando la demanda es muy irregular y errática.

**Gráfico N° 41**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Los términos más comunes que integran esta estrategia son los siguientes:

- **Lote óptimo de pedido**

El cálculo del lote óptimo de compra se lo realiza tomando en cuenta dos consideraciones, la primera que es la cantidad que se usará para reaprovisionar el inventario y la segunda la frecuencia del reaprovisionamiento del inventario. Este cálculo es generalizado para todas las políticas de inventario del método de demanda usadas actualmente en la práctica.

La fórmula básica del lote óptimo se desarrolla a partir de una ecuación de costo total que involucra el costo de adquisición y el costo de manejo de inventario. Se expresa como:

Costo total = costo de adquisición + costo de manejo

$$TC = \frac{D}{Q} + \frac{ICQ}{2}$$

Donde:

TC = costo pertinente total anual de inventarios, en dólares

Q = tamaño de pedido para reaprovisionar el inventario, en unidades

D = demanda anual de artículos, que ocurre a una tasa y constante en el tiempo, en unidades/año.

S = costo de adquisición en dólares/pedido

$C$  = valor del artículo manejado en inventario, dólares/unidad

$I$  = costo de manejo como porcentaje del valor del artículo, porcentaje/año.

En términos  $D/Q$  representa el número de veces al año que se coloca en pedido de reaprovisionamiento en su fuente de suministros y el término  $Q/2$  es la cantidad promedio del inventario disponible.

Como  $Q$  varia de tamaño, un costo sube cuando el otro baja. Puede mostrarse matemáticamente que existe una cantidad óptima de pedido cuando los dos costos están en equilibrio y resulta el costo total mínimo. La fórmula resultante es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

- **Tiempo de entrega para reabastecimiento**

El tiempo de entrega para reaprovisionamiento es el periodo en el cual una orden debe ser procesada para reaprovisionar el inventario de materiales. El punto de reorden es la cantidad a la cual se permite dejar caer el inventario antes de colocar un pedido de reaprovisionamiento, como en general hay un lapso entre el momento en el que se coloca el pedido y el momento en el que los artículos están disponibles en el inventario, la demanda que ocurre en el tiempo intermedio tiene que anticiparse.

- **Nivel promedio de inventario**

El nivel promedio de inventario (AIL) se calcula del total de las existencias regulares más las existencias de seguridad. Es decir el nivel promedio del inventario más un stock de seguridad. Su cálculo se lo realiza aplicando la suma del nivel promedio del lote de compra más un porcentaje del error estándar del pronóstico de la demanda, la fórmula queda de la siguiente manera.

$$AIL = (\text{lote óptimo de compra}/2) + (z \times \text{desv. Estándar de la demanda})$$

- **Stock de seguridad**

Es el nivel mínimo de inventario que se debe tener en planta para soportar cualquier variación inesperada de la demanda. Este nivel de inventario se lo calcula en función del nivel de consumo promedio de determinada materia prima en un año o a su vez por la diferencia en cantidad entre el punto de reorden y el nivel promedio de consumo durante el tiempo de entrega, es decir que su cálculo está sujeto más a la experiencia que se tiene del negocio.

- **Punto de reorden**

El punto de reorden es el nivel óptimo al cual debe llegar el inventario para colocar una nueva orden de compra, este nivel de alerta contempla el análisis y discernimiento de múltiples variables como la proyección de la demanda

promedio, la desviación estándar de dicha demanda, el nivel de confianza esperado para determinado tipo de inventario, tiempo de entrega y el stock de seguridad. La aplicación de estas variables se las realiza en función de la estrategia aplicada por la empresa en este tipo de inventarios, es decir que la afectación que tiene el punto de reorden (PRO) por el nivel de demanda y el tiempo de entrega suministrado por el proveedor se ve directamente perturbado por el nivel de confianza que se le requiera aplicar a la desviación estándar de la demanda y a la aplicación de un stock mínimo de seguridad. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{PRO} = \text{Demanda} \times \text{Tiempo de entrega} + z \times \text{desv. Estándar} + \text{stock de seguridad}$$

#### **4.3.1 Valoración de Inventarios**

Al igual que en la estructuración de la estrategia del inventario de producto terminado, en la parte de materias primas es fundamental valorar al inventario según las necesidades de consumo. En el proceso de compras se detalló donde se obtienen los datos que conforman la planificación de compras y se identificó que el pronóstico de la demanda es el esquema identificador de necesidades de consumo de materiales y consecuentemente el decisor de compra de materias primas en función de la incorporación de estrategias de inventarios.

La estrategia de control y administración de inventarios de materias primas se encuentra ligada al control y monitoreo de la demanda, este esquema de trabajo

sugiere poner mayor énfasis en el control de las variaciones de la demanda incorporando stocks de seguridades ante cualquier variación importante ante una demanda errática y dispersa.

La valoración del inventario de Chova del Ecuador en ABC pone en manifiesto la necesidad de identificar a los inventarios más importante de la compañía y definir un esquema de trabajo de los mismos, esto a su vez permite ponderar el costo de las materias primas, su consumo promedio y el tiempo de entrega de dichos materiales para reponer inventario.

**Cuadro N° 22**

| <b>Tipo de inventario</b> | <b>Costo de consumo</b> | <b>Tiempo de entrega Promedio</b> | <b>Artículos por inventario</b> | <b>Nivel de Confianza</b> | <b>Z</b> |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------|
| INVENTARIO A              | \$ 9,287,954.84         | 60.92                             | 12.00                           | 95%                       | 1.64     |
| INVENTARIO B              | \$ 3,471,379.50         | 16.76                             | 17.00                           | 80%                       | 0.85     |
| INVENTARIO C              | \$ 10,978,661.97        | 16.21                             | 91.00                           | 75%                       | 0.68     |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Para armar la estructura y definición de la valoración de los inventarios se analizaron tres variables fundamentales, la primera el historial de consumo de las materias primas y suministro, el respectivo costo y el periodo de entrega por parte de los proveedores. Las condiciones aplicadas a cada inventario fueron las siguientes:

- Inventario A: costo de consumo superior a los \$100.000,00 dólares y un periodo de entrega de materias primas superior a los 30 días.



- Inventario B: costos de consumo superiores a los \$ 50.000,00 dólares y un periodo de entrega de materiales entre los 10 y 30 días.
- Inventario C: costos de consumo inferiores a los \$ 50.000,00 dólares y un periodo de entrega de materiales inferiores a los 10 días, es decir un esquema justo a tiempo.

**Gráfico N° 42**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Gráfico N° 43**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Según los datos de costos de consumo el inventario C es el más representativo, en gran medida este dato se encuentra influenciado por el Asfalto, esta materia prima es la más costosa de todo el inventario, su nivel promedio de consumo asciende a los 350.000,00 kilogramos mensual y la demanda de recursos abarca más del 30% del capital de trabajo. A nivel de entregas esta materia prima es un claro ejemplo de manejo justo a tiempo, porque la capacidad de almacenamiento es limitada y su control y monitoreo es continuo, bajo esta consideración el inventario C abarca el 46% del total de materias primas, el inventario A el 39% como el más costoso y el 15% restante definido por el inventario B.

Por medio de la consideración del tiempo de entrega promedio el principal rubro se encuentra influenciado por el inventario A el cual representa el 65%

del total de materias primas, este resultado se obtiene por los prolongados tiempos de transito de las materias primas importadas, el inventario B compuesto por 18% de materias primas y finalmente el 17% restante de inventario, los cuales manejan esquemas de entrega menores a los 10 días.

**Gráfico N° 44**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Cotejando las dos variables se obtiene como resultado final el siguiente esquema:

- Inventario A: representa el 10% del total de materias primas, se encuentra compuesto en su gran mayoría por productos importados, su estructura se alinea hacia un inventario costoso con un periodo muy alto e inestable en tiempos de entrega, en vista de su notable relevancia se aplica un nivel de confianza del 95% en su estructura para evitar

desabastecimientos dado que su periodo de entrega es superior a los 30 días.

- Inventario B: representa el 14% del total de materias primas y suministros de empaque, su composición está determinada por materia prima local costosa con un periodo de respuesta por parte del proveedor superior a los 10 días, su esquema de trabajo es por lotes de producción en su gran mayoría dispuesto por el proveedor, su capacidad instalada es muy demandante y las condiciones del proveedor tienen mayor relevancia. Según esta estructura se aplica un nivel de confianza del 80%.
- Inventarios C: representa el mayor rubro del inventario, el 76% del total en su gran mayoría suministros de empaque, materiales con distribución justo a tiempo y materiales vinculados a productos con poca rotación. Este inventario siendo el más representativo en volumen debe ser administrado con un nivel de confianza del 75%.

#### **4.3.2 Definición de la Estrategia de Inventarios en Materias Primas y Suministros de Empaque**

##### **4.3.2.1 Inventario A**

Estratégicamente el inventario A es el más costoso dentro de las bodegas de materias primas y suministro, su mantenimiento en bodegas es el más demandante y su presencia es de suma importancia para la producción,

puesto que son los más relevantes al momento de incorporarlos en el proceso productivo, este inventario representa un volumen considerable de compra anualmente y su tiempo de reposición desde las bodegas del proveedor contempla periodos extendidos de tiempo superiores a los 30 días. En su gran mayoría estos inventarios son de materia prima importada.

- **Base de datos**

El inventario A se encuentra afectado por un nivel de confianza del 95%, es decir con un  $z$  igual a 1.64. El tiempo de tránsito de la mercadería desde que se establece la orden de compra respectiva y se repone la materia prima en muchos de los casos supera los 30 días, esta consideración se la evidencia prácticamente en la totalidad de los materiales importados por la empresa. En donde se manejan altos niveles de compra y los mismos en gran medida tienen que ser fabricados para ser despachados, esto genera que los tránsitos superen incluso los 60 días desde la emisión de la solicitud de compra.

Cuadro N° 23

| MATERIA PRIMA                          | Unidad | Tiempo de entrega en meses | Tipo de inventario | Z    | Stock de Seguridad actual | Demanda   | Desv Est Demanda | Costo del manejo de inventario (%) |
|--|--------|----------------------------|--------------------|------|---------------------------|-----------|------------------|------------------------------------|
| Fibra de Vidrio 50 g/m2                | KG     | 1.33                       | A                  | 1.64 | 2,093.22                  | 2,189.28  | 819.57           | 2.20%                              |
| Filtro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | KG     | 1.77                       | A                  | 1.64 | 5,003.97                  | 5,937.87  | 745.00           | 7.36%                              |
| Fleje de Aluminio Blanco 305 mm        | KG     | 3.00                       | A                  | 1.64 | 993.26                    | 1,252.36  | 621.88           | 1.79%                              |
| Foil De Aluminio 60 Micras Liso        | KG     | 3.00                       | A                  | 1.64 | 6,585.85                  | 8,522.73  | 2,365.60         | 9.09%                              |
| Foil De Aluminio 80 Micras Liso        | KG     | 3.00                       | A                  | 1.64 | 4,873.86                  | 3,613.64  | 1,349.93         | 11.23%                             |
| Granulo Mineral Rojo                   | KG     | 1.67                       | A                  | 1.64 | 16,580.77                 | 16,476.83 | 7,784.64         | 1.62%                              |
| Granulo Mineral Tabaco                 | KG     | 1.67                       | A                  | 1.64 | 12,745.32                 | 13,562.99 | 11,779.81        | 1.33%                              |
| Granulo Mineral Verde                  | KG     | 1.67                       | A                  | 1.64 | 12,415.17                 | 11,468.43 | 8,209.04         | 1.69%                              |
| Polietileno Siliconado                 | KG     | 2.73                       | A                  | 1.64 | 1,311.77                  | 1,844.00  | 541.74           | 4.12%                              |
| Polimero SBS - 411                     | KG     | 1.80                       | A                  | 1.64 | 15,405.50                 | 17,243.01 | 2,992.88         | 13.96%                             |
| Polimero SBS - 4318                    | KG     | 1.67                       | A                  | 1.64 | 6,633.79                  | 8,419.48  | 2,638.92         | 8.00%                              |
| Emulsificante Rotura Lenta Asfier 211  | KG     | 1.07                       | A                  | 1.64 | 2,603.83                  | 3,260.06  | 948.42           | 37.96%                             |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

- **Resultados propuestos**

Luego de la aplicación de las fórmulas detalladas en este capítulo se obtuvieron los siguientes rubros para el manejo óptimo del nivel de inventarios:

Cuadro N° 24

| MATERIA PRIMA                          | Unidad | Tipo de inventario | Costo del manejo de inventario (%) | Lote óptimo de compra | Punto de reorden | Stock de seguridad propuesto | Nivel de inventario | Nivel max propuesto | stock min actual | Stock Max actual | Variación nivel máximo | Variación stock mínimo |
|--|--------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Fibra de Vidrio 50 g/m2                | KG     | A                  | 2.20%                              | 5,000.00              | 6,356.36         | 3,565.40                     | 3,844.10            | 8,565.40            | 2,500.00         | 9,600.00         | DISMINUYE              | AUMENTA                |
| Filtro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | KG     | A                  | 7.36%                              | 8,000.00              | 16,716.02        | 7,875.66                     | 5,221.80            | 15,875.66           | 9,640.00         | 16,560.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Fleje de Aluminio Blanco 305 mm        | KG     | A                  | 1.79%                              | 6,000.00              | 5,770.24         | 2,790.46                     | 4,019.89            | 8,790.45            | 3,000.00         | 7,500.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Foil De Aluminio 60 Micras Liso        | KG     | A                  | 9.09%                              | 9,000.00              | 29,447.77        | 9,690.21                     | 8,379.59            | 18,690.21           | 9,000.00         | 32,000.00        | DISMINUYE              | AUMENTA                |
| Foil De Aluminio 80 Micras Liso        | KG     | A                  | 11.23%                             | 9,000.00              | 17,928.66        | 3,307.07                     | 6,713.89            | 12,307.07           | 9,000.00         | 32,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Granulo Mineral Rojo                   | KG     | A                  | 1.62%                              | 21,000.00             | 40,228.21        | 12,593.59                    | 23,266.82           | 33,593.59           | 15,000.00        | 25,200.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Granulo Mineral Tabaco                 | KG     | A                  | 1.33%                              | 21,000.00             | 41,923.87        | 20,681.66                    | 29,818.89           | 41,681.66           | 15,000.00        | 25,200.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Granulo Mineral Verde                  | KG     | A                  | 1.69%                              | 21,000.00             | 32,576.87        | 11,884.91                    | 23,962.82           | 32,884.91           | 15,000.00        | 25,200.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Polietileno Siliconado                 | KG     | A                  | 4.12%                              | 7,660.00              | 7,240.49         | 3,654.97                     | 4,718.45            | 11,314.97           | 3,500.00         | 10,000.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Polimero SBS - 411                     | KG     | A                  | 13.96%                             | 20,000.00             | 35,945.74        | 8,215.85                     | 14,908.32           | 28,215.85           | 15,000.00        | 50,400.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Polimero SBS - 4318                    | KG     | A                  | 8.00%                              | 19,200.00             | 18,360.30        | 7,303.98                     | 13,927.83           | 26,503.98           | 5,000.00         | 16,800.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Emulsificante Rotura Lenta Asfier 211  | KG     | A                  | 37.96%                             | 20,000.00             | 7,636.63         | 4,859.21                     | 11,555.41           | 24,859.21           | 2,000.00         | 22,000.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
|  |        |                    | NIVEL PROPUESTO DE INVENTARIO      |                       |                  |                              | 150,337.80          |                     |                  |                  |                        |                        |
|  |        |                    | NIVE PROMEDIO DE INVENTARIO ACTUAL |                       |                  |                              | 195,421.88          |                     |                  |                  |                        |                        |
|  |        |                    | DIFERENCIA                         |                       |                  |                              | 23%                 |                     |                  |                  |                        |                        |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro



En resumen se puede evidenciar que la propuesta mejora las condiciones del nivel global del inventario A de materias primas, obteniendo la disminución del nivel de dicho inventario en un 23% aproximadamente comparado con la situación actual. Bajo esta estrategia y metodología los inventarios A trabajan con niveles de stock de seguridad, puntos óptimos de reorden y lotes óptimos de compra. En el cuadro también se evidencia un aumento y disminución en los niveles de inventarios máximo y mínimo, en donde se observa que la nueva propuesta de control de inventario sugiere una administración estratégica, ponderando las materias primas de mayor consumo e importancia del inventario.

Los mayores niveles de inventario en esta clasificación son los gránulos minerales de color rojo, tabaco y verde, los polímeros y el foil de aluminio de 60 micras. Estas materias primas son las más costosas del inventario e intervienen en el 80% de los productos elaborados en el tren de laminación.

#### 4.3.2.2 Inventario B

Este inventario se encuentra compuesto por materias primas y suministro de empaque cuya administración local es muy demandante y en gran medida sus tiempos de reposición son altos tomando en cuenta que su suministro es local. Los proveedores de dicho inventario manejan lotes producción muy altos y por lo general el proceso de abastecimiento es

continuo pero con lotes ya producidos, esta consideración complica el nivel de negociación y entorpece en gran medida el nivel del inventario.

- **Base de datos**

El inventario categorizado como B maneja un nivel de confianza del 80%, puesto que las variaciones establecidas en el tiempo de reposición del inventario, si bien son menores de 30 días, al ser un abastecimiento local puedes manejar mejores opciones para su distribución a los centros de producción.

Los proveedores que componen este inventario son de insumos estratégicos y su volumen suministrado es muy alto. Por lo general los lotes producidos están establecidos por la empresa proveedora y el costo de estas materias primas son representativas y periodos de entrega inestables.

**Cuadro N° 25**

| <b>MATERIA PRIMA</b>                    | <b>Unidad</b> | <b>Tiempo de entrega en meses</b> | <b>Tipo de inventario</b> | <b>Z</b> | <b>Stock de Seguridad actual</b> | <b>Demanda</b> | <b>Desv Est Demanda</b> | <b>Costo del manejo de inventario (%)</b> |
|---|---------------|-----------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------------|----------------|-------------------------|---|
| Fleje Galvalumen 267 mm                 | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 900.27                           | 1,177.60       | 813.85                  | 0.66%                                     |
| Resina Acrílica Estirenada 1664         | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 921.92                           | 1,068.12       | 302.82                  | 0.92%                                     |
| Resina Acrílica Estirenada 445          | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 1,029.52                         | 952.22         | 606.99                  | 0.94%                                     |
| Solución Alcohol Polivinilico 20%       | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 1,276.45                         | 1,193.76       | 755.70                  | 0.24%                                     |
| Envase Plastico 5 gal C. Asfáltico      | U             | 0.67                              | B                         | 0.85     | 356.62                           | 274.91         | 96.20                   | 6.91%                                     |
| Envase Plastico 5 gal Imperlastic       | U             | 0.67                              | B                         | 0.85     | 495.93                           | 445.09         | 156.00                  | 4.90%                                     |
| Caolín                                  | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 70,445.97                        | 81,458.58      | 9,419.66                | 0.72%                                     |
| Fleje Galvalumen 305 mm                 | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 2,856.19                         | 2,375.27       | 955.14                  | 0.70%                                     |
| Granulo Mineral Negro                   | KG            | 0.67                              | B                         | 0.85     | 18,877.45                        | 24,132.32      | 9,695.10                | 1.08%                                     |
| Polivinil Acetato 114                   | KG            | 0.50                              | B                         | 0.85     | 6,627.90                         | 6,174.58       | 3,935.92                | 1.24%                                     |
| Aceite Plastificante                    | KG            | 0.67                              | B                         | 0.85     | 11,367.17                        | 13,891.77      | 3,441.45                | 2.18%                                     |
| Envase Metalico 20 Kg                   | U             | 0.50                              | B                         | 0.85     | 1,141.05                         | 363.64         | 222.68                  | 0.88%                                     |
| Envase Plastico 1 gal C. Asfaltico      | U             | 0.67                              | B                         | 0.85     | 2,721.49                         | 2,704.55       | 2,224.09                | 6.38%                                     |
| Envase Plastico 1 Kg                    | U             | 0.67                              | B                         | 0.85     | 5,664.00                         | 4,254.55       | 2,989.79                | 5.48%                                     |
| Tubos de Carton 4 mm                    | U             | 0.50                              | B                         | 0.85     | 10,627.86                        | 11,794.74      | 2,993.18                | 7.46%                                     |
| Tapa Plastica Alumband 5 m sin etiqueta | U             | 0.50                              | B                         | 0.85     | 21,144.35                        | 25,454.55      | 19,241.83               | 3.27%                                     |
| Tapa Plastica Alumband 10m sin etiqueta | U             | 0.50                              | B                         | 0.85     | 18,479.20                        | 29,090.91      | 17,814.47               | 3.65%                                     |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

En el cuadro adjunto se puede evidenciar que los principales componentes de este inventario son las materias primas: caolín, gránulo mineral negro, resina acrílica 114 y el aceite plastificante. Con relación a materiales de suministro de empaque los rubros más representativos son los tubos de cartón de 4 mm y los envases plástico de 5 galones. El nivel propuesto en bodegas de Chova del Ecuador es alto y considera su permanencia en planta como actividad estratégica. La propuesta de inventario permite tener un ahorro de nivel promedio de un 17% comparado con la situación actual, esta condición ayuda al mejoramiento de la rotación de los materiales suministrados pero a su vez genera un reto en la administración del suministro de estos materiales.

**Cuadro N° 26**

| MATERIA PRIMA                      | Unidad | Tipo de inventario | Costo del manejo de inventario (%) | Lote óptimo de compra | Punto de reorden | Stock de seguridad propuesto | Nivel de inventario | Nivel max propuesto | stock min actual | Stock Max actual | Variación nivel máximo | Variación stock mínimo |
|------------------------------------|--------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Fleje Galvalumen 267 mm            | KG     | B                  | 0.66%                              | 4,729.55              | 2,180.84         | 1,730.71                     | 3,056.55            | 6,460.26            | 1,500.00         | 2,500.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Resina Acrilica Estirenada 1664    | KG     | B                  | 0.92%                              | 1,800.00              | 1,713.38         | 1,252.42                     | 1,157.40            | 3,052.42            | 1,800.00         | 3,200.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Resina Acrilica Estirenada 445     | KG     | B                  | 0.94%                              | 3,201.47              | 2,021.57         | 1,506.81                     | 2,116.67            | 4,708.28            | 660.00           | 3,500.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Solución Alcohol Polivinilico 20%  | KG     | B                  | 0.24%                              | 185.00                | 2,515.68         | 1,877.46                     | 734.85              | 2,062.46            | 1,300.00         | 3,200.00         | DISMINUYE              | AUMENTA                |
| Envase Plastico 5 gal C. Asfáltico | U      | B                  | 6.91%                              | 494.74                | 621.66           | 383.92                       | 329.14              | 878.66              | 1,000.00         | 1,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Envase Plastico 5 gal Imperlastic  | U      | B                  | 4.90%                              | 747.12                | 925.25           | 594.63                       | 506.16              | 1,341.76            | 1,000.00         | 1,000.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Caolín                             | KG     | B                  | 0.72%                              | 36,000.00             | 48,736.00        | 13,513.02                    | 26,006.71           | 49,513.02           | 30,000.00        | 63,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Fleje Galvalumen 305 mm            | KG     | B                  | 0.70%                              | 6,508.89              | 4,855.70         | 3,427.60                     | 4,066.31            | 9,936.49            | 3,000.00         | 7,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Granulo Mineral Negro              | KG     | B                  | 1.08%                              | 40,365.54             | 24,329.05        | 11,744.09                    | 28,423.61           | 52,109.63           | 20,000.00        | 45,000.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Polivinil Acetato 114              | KG     | B                  | 1.24%                              | 10,467.52             | 6,432.82         | 3,118.87                     | 8,579.29            | 13,586.39           | 2,000.00         | 7,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Aceite Plastificante               | KG     | B                  | 2.18%                              | 16,828.00             | 12,186.41        | 4,608.30                     | 11,339.23           | 21,436.30           | 3,365.60         | 20,193.60        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Envase Metalico 20 Kg              | U      | B                  | 0.88%                              | 504.00                | 1,512.15         | 941.62                       | 441.28              | 1,445.62            | 400.00           | 756.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Envase Plastico 1 gal C. Asfaltico | U      | B                  | 6.38%                              | 3,042.07              | 6,414.99         | 4,600.67                     | 3,411.51            | 7,642.74            | 2,000.00         | 3,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Envase Plastico 1 Kg               | U      | B                  | 5.48%                              | 5,499.12              | 11,041.68        | 7,265.68                     | 5,290.88            | 12,764.80           | 4,000.00         | 35,000.00        | DISMINUYE              | AUMENTA                |
| Tubos de Carton 4 mm               | U      | B                  | 7.46%                              | 9,060.16              | 8,441.57         | 3,127.64                     | 7,074.28            | 12,187.80           | 11,000.00        | 10,000.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
|                                    |        |                    | NIVEL PROPUESTO DE INVENTARIO      |                       |                  |                              | 102,533.88          |                     |                  |                  |                        |                        |
|                                    |        |                    | NIVE PROMEDIO DE INVENTARIO ACTUAL |                       |                  |                              | 123,197.09          |                     |                  |                  |                        |                        |
|                                    |        |                    | DIFERENCIA                         |                       |                  |                              | 17%                 |                     |                  |                  |                        |                        |

**Fuente:** Chova del Ecuador  
**Elaborado por:** Esteban Castro

#### 4.3.2.3 Inventario C

El inventario C se encuentra compuesto por materiales de entrega justo a tiempo y de igual forma inventario de suministro de empaque cuyos niveles son sumamente altos pero el costo no es representativo.

- **Base de datos**

El inventario C maneja un nivel de confianza del 75% para todos sus productos, los que captan un mayor porcentaje en el nivel del inventario son el asfalto, los carbonatos, la arena, cintas, stickers y los suministros de empaque de Alumband. Estas materias primas son administradas bajo un esquema de justo a tiempo, es decir que su abastecimiento es periódico y con lotes pequeños para determinar un nivel bajo en el inventario. La administración de este inventario es sumamente alta por el cuidado que se tiene para controlar su abastecimiento a los centros de producción.

Bajo la nueva estrategia de control se puede obtener una reducción del inventario promedio de un 13% comparado con la situación actual. Una de las principales inconvenientes que se presentan en los materiales que componen este inventario es la capacidad máxima la cual es muy limitada y esto obliga a que los materiales deben rotar de manera más eficiente.

## Cuadro N° 27

| MATERIA PRIMA                            | Unidad | Tiempo de entrega en meses | Tipo de inventario | Z    | Stock de Seguridad actual | Demanda    | Desv Est Demanda | Costo del manejo de inventario (%) |
|--|--------|----------------------------|--------------------|------|---------------------------|------------|------------------|------------------------------------|
| Agregado Petreo 3/8"                     | M3     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 99.24                     | 76.80      | 69.95            | 7.00%                              |
| Antiespumante                            | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 15.04                     | 16.43      | 4.66             | 0.04%                              |
| Arena M - 80                             | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 1,698.21                  | 2,089.15   | 1,741.09         | 0.15%                              |
| Arena Triturada Fina 4 mm                | M3     | 0.33                       | C                  | 0.68 | 95.87                     | 83.20      | 75.78            | 5.55%                              |
| Bentonita                                | KG     | 0.33                       | C                  | 0.68 | 344.15                    | 309.64     | 121.90           | 0.11%                              |
| Carbonato A - 325                        | KG     | 0.27                       | C                  | 0.68 | 1,011.40                  | 1,175.83   | 385.68           | 0.05%                              |
| Carbonato B - 100                        | KG     | 0.27                       | C                  | 0.68 | 82,098.25                 | 92,618.73  | 15,973.59        | 0.42%                              |
| Dióxido de titanio                       | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 183.57                    | 212.86     | 60.35            | 0.22%                              |
| Emulsificante Rotura Media Asfier 208    | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 69.08                     | 39.23      | 29.20            | 0.78%                              |
| Emulsificante Rotura Rápida Asfier 100   | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 44.53                     | 4.47       | 14.15            | 0.89%                              |
| Espesante acrílico R 28                  | KG     | 0.27                       | C                  | 0.68 | 30.12                     | 35.47      | 10.69            | 0.05%                              |
| Etilen glicol                            | KG     | 0.27                       | C                  | 0.68 | 75.62                     | 87.73      | 24.87            | 0.07%                              |
| Fibras Minerales                         | KG     | 1.33                       | C                  | 0.68 | 2,313.07                  | 2,696.43   | 630.37           | 0.91%                              |
| Fieltro de Poliéster 50 g/m2             | KG     | 1.77                       | C                  | 0.68 | 119.72                    | 63.20      | 65.15            | 0.55%                              |
| Fleje de Aluminio Blanco 267 mm          | KG     | 3.00                       | C                  | 0.68 | 508.26                    | 528.58     | 286.57           | 3.29%                              |
| Hidroxiethylcelulosa                     | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 13.05                     | 15.44      | 8.33             | 0.04%                              |
| Latex SBR                                | KG     | 1.50                       | C                  | 0.68 | 807.30                    | 1,924.91   | 969.71           | 16.44%                             |
| Microbicida                              | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 64.22                     | 67.53      | 22.99            | 0.07%                              |
| Mineral Turpentine                       | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 159.34                    | 164.37     | 44.36            | 0.12%                              |
| Nonil fenol 10 moles                     | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 2.98                      | 3.50       | 0.99             | 0.01%                              |
| Policarboxilato de sodio 581             | KG     | 0.50                       | C                  | 0.68 | 8.20                      | 9.42       | 2.67             | 0.04%                              |
| Polietileno 100                          | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 79.21                     | 107.94     | 44.06            | 0.41%                              |
| Polietileno 1000 X 25                    | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 716.31                    | 631.68     | 130.27           | 0.56%                              |
| Polietileno 1020 X 10 (Negro)            | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 52.68                     | 31.36      | 20.99            | 0.33%                              |
| Polietileno 1020 X 90                    | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 181.95                    | 93.90      | 135.42           | 0.43%                              |
| Polietileno 1035 X 10 Grabado IMPTEK     | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 83.71                     | 27.70      | 39.95            | 0.41%                              |
| Polietileno 1040 X 50                    | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 1,217.19                  | 1,307.02   | 270.64           | 1.13%                              |
| Polietileno Stretch                      | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 162.50                    | 234.43     | 49.42            | 0.20%                              |
| Polietileno1035X10 Grab.Cho. Plastigomez | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 1,372.98                  | 1,640.32   | 234.16           | 0.61%                              |
| Preventol B2 Aditivo Antirraiz           | KG     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 60.00                     | 18.65      | 32.98            | 0.48%                              |
| Resina Acrílica Estirenada 554           | KG     | 0.50                       | C                  | 0.68 | 199.52                    | 231.38     | 65.60            | 0.31%                              |
| Tripolifosfato de sodio                  | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 2.46                      | 2.80       | 0.79             | 0.02%                              |
| Resina Acrílica Estirenada 123           | KG     | 0.50                       | C                  | 0.68 | 333.25                    | 308.87     | 82.52            | 0.53%                              |
| Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                 | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 380,357.08                | 304,334.21 | 55,451.26        | 2.81%                              |
| Acido Clorhídrico                        | KG     | 0.50                       | C                  | 0.68 | 2,041.45                  | 817.42     | 227.37           | 0.20%                              |
| Asfalto Obra Pública                     | KG     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 153,771.39                | 180,534.18 | 52,846.44        | 10.21%                             |
| Caja Alumband 10 m                       | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 968.53                    | 1,286.36   | 362.02           | 1.13%                              |
| Caja Alumband 5 m                        | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 1,054.91                  | 1,296.21   | 199.98           | 1.29%                              |
| Caja Alumband 50 cm X 10 m               | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 904.15                    | 1,090.91   | 462.12           | 0.84%                              |
| Caja Alumband 50 cm X 5 m                | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 775.97                    | 763.64     | 339.18           | 1.26%                              |
| Caja Cemento Asfáltico                   | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 226.56                    | 186.36     | 122.53           | 1.18%                              |
| Caja Imperband (33 cm x 10m)             | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 88.88                     | 55.91      | 55.38            | 0.28%                              |
| Caja Imperband (33 cm x 5 m)             | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 47.33                     | 26.73      | 24.59            | 0.30%                              |
| Caja Imperband 10 m                      | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 30.33                     | 2.95       | 3.66             | 1.15%                              |
| Caja Imperband 5 m                       | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 56.67                     | 4.17       | 2.71             | 0.83%                              |
| Caja Polibrea                            | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 424.63                    | 245.48     | 164.41           | 2.09%                              |
| Caja Polibrea 10 Kg                      | CJ     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 1,208.14                  | 927.27     | 699.47           | 2.14%                              |
| Caja Polibrea 15 Kg                      | CJ     | 0.67                       | C                  | 0.68 | 550.19                    | 700.00     | 298.48           | 2.17%                              |
| Cinta Adhesiva 4K                        | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 7.20                      | 2.86       | 4.13             | 0.20%                              |
| Cinta Adhesiva Alumband                  | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 53.71                     | 54.54      | 33.13            | 0.83%                              |
| Cinta Adhesiva Asfalum                   | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 56.03                     | 47.29      | 17.63            | 0.83%                              |
| Cinta Adhesiva Chova                     | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 97.35                     | 41.70      | 12.19            | 0.40%                              |
| Cinta Adhesiva Imperglass                | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 32.85                     | 34.28      | 29.58            | 0.65%                              |
| Cinta Adhesiva Imperpol                  | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 73.75                     | 79.85      | 20.72            | 0.59%                              |
| Cinta Adhesiva Permoal                   | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 5.06                      | 1.06       | 1.71             | 0.14%                              |
| Cinta Adhesiva Super K                   | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 53.94                     | 57.19      | 12.42            | 0.71%                              |
| Cinta Adhesiva Super K 3000 Anti-raiz    | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 8.67                      | 2.81       | 4.96             | 0.27%                              |
| Cinta Adhesiva Techofielt                | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 47.10                     | 62.58      | 12.83            | 0.77%                              |
| Cinta Adhesiva Transparente              | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 222.31                    | 255.80     | 41.83            | 0.32%                              |
| Cinta No Adhesiva Alumband               | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 19,017.66                 | 24,045.45  | 4,523.25         | 1.39%                              |
| Cinta no Adhesiva Imperband              | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 205.13                    | 125.36     | 103.67           | 0.60%                              |
| Clavos                                   | KG     | 0.50                       | C                  | 0.68 | 48.94                     | 16.36      | 4.17             | 0.08%                              |
| Diesel 1                                 | GL     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 7,601.78                  | 557.43     | 1,762.74         | 4.06%                              |
| Envase Cartucho Imptek seal asfáltico/ac | U      | 0.83                       | C                  | 0.68 | 1,709.67                  | 763.64     | 1,726.41         | 0.09%                              |
| Envase Plastico 1 gal Acrílico           | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 761.00                    | 54.55      | 49.79            | 0.60%                              |
| Envase Plastico 1 gal Imperlastic        | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 593.17                    | 445.45     | 155.88           | 2.99%                              |
| Envase Plastico 5 gal Acrílico           | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 126.08                    | 136.36     | 36.99            | 4.70%                              |
| Etiqueta Imperband 10 m                  | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 308.30                    | 147.27     | 148.96           | 1.24%                              |
| Etiqueta Imperband 5 m                   | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 264.54                    | 103.45     | 66.66            | 0.57%                              |
| Etiqueta Imptek Seal Acrílico            | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 1,204.67                  | 265.15     | 838.49           | 0.52%                              |
| Etiqueta Imptek Seal Asfáltico           | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 2,110.25                  | 530.30     | 1,124.94         | 0.31%                              |
| Etiqueta Lamina Insonorizante            | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 2,220.54                  | 7,820.97   | 1,316.84         | 0.01%                              |
| Fundas plásticas Bitumix                 | U      | 1.00                       | C                  | 0.68 | 335.00                    | 189.09     | 133.31           | 12.34%                             |
| Sticker Aprobado código de barras        | U      | 1.00                       | C                  | 0.68 | 32,703.77                 | 40,131.66  | 5,322.01         | 0.73%                              |
| Stickers Blanco                          | U      | 1.00                       | C                  | 0.68 | 5,493.55                  | 5,725.58   | 978.31           | 0.14%                              |
| Tapa Plástica Imperband 10 m             | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 307.55                    | 147.27     | 148.96           | 1.67%                              |
| Tapa Plástica Imperband 5 m              | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 264.54                    | 103.45     | 66.66            | 0.65%                              |
| Tubos de Carton 2 mm                     | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 3,344.55                  | 3,234.55   | 677.43           | 1.41%                              |
| Etiqueta Alumband 5 m Superior           | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 18,300.58                 | 12,727.27  | 9,620.91         | 0.70%                              |
| Etiqueta Alumband 10 m Inferior          | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 15,533.41                 | 14,545.45  | 8,907.24         | 1.03%                              |
| Etiqueta Alumband 5 m Inferior           | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 11,990.00                 | 12,727.27  | 9,620.91         | 0.70%                              |
| Etiqueta Alumband 10 m Superior          | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 11,764.55                 | 14,545.45  | 8,907.24         | 1.03%                              |
| Cinta Adhesiva Tabaco                    | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 15.23                     | 8.89       | 7.75             | 0.13%                              |
| Cinta Adhesiva Verde                     | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 15.72                     | 9.01       | 6.49             | 0.23%                              |
| Cinta Adhesiva Rojo                      | U      | 0.50                       | C                  | 0.68 | 21.73                     | 11.21      | 5.07             | 0.21%                              |
| Diesel 2                                 | GL     | 0.17                       | C                  | 0.68 | 5,054.28                  | 11,910.11  | 2,070.14         | 2.36%                              |
| Envase Plastico 1/8 gal C. Asfáltico     | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 784.24                    | 381.82     | 194.55           | 0.30%                              |
| Tapa Plastica Alumband 5 m Superior      | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 9,755.73                  | 12,136.36  | 1,857.80         | 1.62%                              |
| Tapa Plastica Alumband 10 m Inferior     | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 11,601.27                 | 11,909.09  | 2,995.44         | 1.85%                              |
| Tapa Plastica Alumband 10 m Superior     | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 12,064.55                 | 11,909.09  | 2,995.44         | 1.80%                              |
| Tapa Plastica Alumband 5 m Inferior      | U      | 0.67                       | C                  | 0.68 | 9,755.73                  | 12,136.36  | 1,857.80         | 1.59%                              |



| MATERIA PRIMA                             | Unidad | Tipo de inventario | Costo del manejo de inventario (%) | Lote óptimo de compra | Punto de reorden | Stock de seguridad propuesto | Nivel de inventario | Nivel max propuesto | stock min actual | Stock Max actual | Variación nivel máximo | Variación stock mínimo |
|---|--------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Agregado Petreo 3/8"                      | M3     | C                  | 7.00%                              | 129.50                | 159.61           | 143.07                       | 112.32              | 272.57              | 50.00            | 167.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Antiespumante                             | KG     | C                  | 0.04%                              | 1,745.26              | 20.94            | 18.44                        | 875.80              | 1,763.70            | 25.00            | 80.00            | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Arena M - 80                              | KG     | C                  | 0.15%                              | 41,034.79             | 3,230.34         | 2,947.31                     | 21,701.33           | 43,982.09           | 3,500.00         | 9,000.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Arena Triturada Fina 4 mm                 | M3     | C                  | 5.55%                              | 178.02                | 175.13           | 143.17                       | 140.54              | 321.19              | 50.00            | 173.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Bentonita                                 | KG     | C                  | 0.11%                              | 12,950.53             | 530.26           | 415.54                       | 6,558.16            | 13,366.07           | 1,000.00         | 2,500.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Carbonato A - 325                         | KG     | C                  | 0.05%                              | 50,011.96             | 1,587.22         | 1,317.51                     | 25,268.24           | 51,329.47           | 1,800.00         | 60,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Carbonato 8 - 100                         | KG     | C                  | 0.42%                              | 239,775.60            | 35,560.37        | 13,667.50                    | 180,749.84          | 253,443.10          | 35,000.00        | 31,500.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Díóxido de titanio                        | KG     | C                  | 0.22%                              | 2,117.07              | 260.08           | 229.49                       | 1,099.57            | 2,346.56            | 350.00           | 2,500.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Emulsificante Rotura Media Asfíer 208     | KG     | C                  | 0.78%                              | 406.11                | 115.08           | 69.03                        | 257.91              | 545.15              | 200.00           | 500.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Emulsificante Rotura Rápida Asfíer 100    | KG     | C                  | 0.89%                              | 147.05                | 57.13            | 27.45                        | 83.15               | 174.50              | 200.00           | 250.00           | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Espeante acrílico R 28                    | KG     | C                  | 0.05%                              | 2,552.95              | 46.85            | 38.82                        | 1,283.74            | 2,591.77            | 100.00           | 400.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Etilen glicol                             | KG     | C                  | 0.07%                              | 4,187.77              | 115.93           | 95.76                        | 2,110.80            | 4,283.53            | 150.00           | 350.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Fibras Minerales                          | KG     | C                  | 0.91%                              | 20,996.44             | 6,336.96         | 3,252.87                     | 10,926.87           | 24,249.30           | 5,000.00         | 23,500.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Fleje de Aluminio Blanco 267 mm           | KG     | C                  | 3.29%                              | 897.10                | 2,288.87         | 764.09                       | 643.42              | 1,661.19            | 3,000.00         | 7,500.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Hidroxiacetilcelulosa                     | KG     | C                  | 0.04%                              | 991.48                | 21.28            | 19.11                        | 501.40              | 1,010.59            | 20.00            | 50.00            | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Latex SBR                                 | KG     | C                  | 16.44%                             | 20,000.00             | 4,354.06         | 3,143.11                     | 10,659.40           | 23,143.11           | 2,595.00         | 22,595.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Microbiciada                              | KG     | C                  | 0.07%                              | 2,261.92              | 91.11            | 80.41                        | 1,146.59            | 2,342.33            | 20.00            | 100.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Mineral Turpentine                        | KG     | C                  | 0.12%                              | 7,018.85              | 216.91           | 190.35                       | 3,539.59            | 7,209.20            | 800.00           | 3,000.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Nonil fenol 10 moles                      | KG     | C                  | 0.01%                              | 1,206.56              | 4.24             | 3.74                         | 603.95              | 1,210.30            | 5.00             | 15.00            | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Policarbóxilato de sodio 581              | KG     | C                  | 0.04%                              | 1,780.88              | 14.73            | 10.63                        | 892.26              | 1,791.51            | 50.00            | 200.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Poliétileno 100                           | KG     | C                  | 0.41%                              | 1,380.01              | 181.13           | 128.33                       | 719.97              | 1,508.34            | 50.00            | 2,000.00         | DISMINUYE              | AUMENTA                |
| Poliétileno 1000 X 25                     | KG     | C                  | 0.56%                              | 2,817.32              | 910.17           | 790.79                       | 1,497.24            | 3,608.11            | 500.00           | 1,800.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Poliétileno 1020 X 10 (Negro)             | KG     | C                  | 0.33%                              | 856.99                | 87.86            | 52.74                        | 442.77              | 909.73              | 300.00           | 1,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Poliétileno 1020 X 90                     | KG     | C                  | 0.43%                              | 1,303.06              | 336.63           | 215.33                       | 743.62              | 1,518.39            | 1,000.00         | 1,800.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Poliétileno 1035 X 10 Grabado IMPTEK      | KG     | C                  | 0.41%                              | 727.38                | 129.34           | 73.54                        | 390.86              | 800.92              | 800.00           | 1,500.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Poliétileno 1040 X 50                     | KG     | C                  | 1.13%                              | 2,846.66              | 1,619.07         | 1,416.20                     | 1,607.37            | 4,262.86            | 500.00           | 3,600.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Poliétileno Stretch                       | KG     | C                  | 0.20%                              | 2,834.79              | 235.18           | 208.09                       | 1,451.00            | 3,042.88            | 200.00           | 440.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Poliétileno 1035X10 Grab Cho. Plastigomez | KG     | C                  | 0.61%                              | 4,208.76              | 1,805.59         | 1,576.76                     | 2,263.61            | 5,785.52            | 900.00           | 3,600.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Preventol B2 Aditivo Antirralz            | KG     | C                  | 0.48%                              | 343.11                | 94.86            | 54.86                        | 193.98              | 397.97              | 60.00            | 840.00           | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Resina Acrílica Estirenada 554            | KG     | C                  | 0.31%                              | 2,710.35              | 359.82           | 260.06                       | 1,399.78            | 2,970.40            | 400.00           | 1,700.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Tripolifosfato de sodio                   | KG     | C                  | 0.02%                              | 1,437.05              | 3.47             | 3.06                         | 719.07              | 1,440.11            | 25.00            | 50.00            | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Resina Acrílica Estirenada 123            | KG     | C                  | 0.53%                              | 2,161.71              | 543.80           | 377.18                       | 1,136.97            | 2,538.89            | 660.00           | 1,700.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                  | KG     | C                  | 2.81%                              | 35,000.00             | 88,429.23        | 25,036.38                    | 55,206.86           | 60,036.38           | 50,000.00        | 100,000.00       | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Ácido Clorhídrico                         | KG     | C                  | 0.20%                              | 14,272.24             | 2,604.77         | 1,584.05                     | 7,290.73            | 15,856.29           | 400.00           | 2,500.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Asfalto Obra Publica                      | KG     | C                  | 10.21%                             | 35,942.58             | 66,024.61        | 40,396.04                    | 53,906.87           | 76,338.63           | 50,000.00        | 100,000.00       | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Caja Alumband 10 m                        | U      | C                  | 1.13%                              | 5,293.98              | 1,857.88         | 1,373.62                     | 2,809.12            | 6,667.50            | 600.00           | 1,600.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Alumband 5 m                         | U      | C                  | 1.29%                              | 5,874.17              | 1,839.00         | 1,311.54                     | 3,073.07            | 7,185.72            | 1,000.00         | 2,400.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Alumband 50 cm X 10 m                | U      | C                  | 0.84%                              | 8,627.25              | 1,763.84         | 1,311.77                     | 4,627.87            | 9,939.02            | 1,000.00         | 2,400.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Alumband 50 cm X 5 m                 | U      | C                  | 1.26%                              | 6,269.31              | 1,388.43         | 1,000.44                     | 3,365.30            | 7,269.76            | 500.00           | 1,200.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Cemento Asfáltico                    | U      | C                  | 1.18%                              | 1,923.50              | 403.06           | 289.78                       | 1,045.07            | 2,213.28            | 300.00           | 500.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Caja Polibrea                             | U      | C                  | 2.09%                              | 1,481.18              | 659.18           | 446.86                       | 852.39              | 1,928.04            | 300.00           | 500.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Polibrea 10 Kg                       | CJ     | C                  | 2.14%                              | 2,792.27              | 2,301.96         | 1,496.53                     | 1,871.77            | 4,288.81            | 600.00           | 2,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Caja Polibrea 15 Kg                       | CJ     | C                  | 2.17%                              | 2,708.56              | 1,219.83         | 853.03                       | 1,557.25            | 3,561.59            | 500.00           | 2,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva 4K                         | U      | C                  | 0.20%                              | 396.64                | 11.44            | 7.84                         | 201.13              | 404.48              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Alumband                   | U      | C                  | 0.83%                              | 852.87                | 103.50           | 76.65                        | 448.96              | 929.52              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Asfalum                    | U      | C                  | 0.83%                              | 794.07                | 91.66            | 63.65                        | 409.02              | 857.71              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Chova                      | U      | C                  | 0.40%                              | 1,274.34              | 126.48           | 77.81                        | 645.46              | 1,352.14            | 100.00           | 500.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Imperglass                 | U      | C                  | 0.65%                              | 763.62                | 70.10            | 53.68                        | 401.93              | 817.30              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Imperpol                   | U      | C                  | 0.59%                              | 1,230.45              | 127.76           | 90.88                        | 629.31              | 1,321.33            | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Permoal                    | U      | C                  | 0.14%                              | 294.12                | 6.75             | 4.22                         | 148.22              | 298.34              | 20.00            | 180.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Super K                    | U      | C                  | 0.71%                              | 950.06                | 90.98            | 64.01                        | 483.48              | 1,014.07            | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Super K 3000 Anti-rate     | U      | C                  | 0.27%                              | 338.67                | 13.44            | 9.11                         | 172.71              | 347.78              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Techohelt                  | U      | C                  | 0.77%                              | 951.61                | 87.11            | 63.56                        | 484.53              | 1,015.18            | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Transparente               | U      | C                  | 0.32%                              | 4,412.50              | 378.66           | 267.50                       | 2,234.70            | 4,680.01            | 100.00           | 500.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta No Adhesiva Alumband                | U      | C                  | 1.39%                              | 142,325.18            | 15,098.54        | 5,589.71                     | 74,238.40           | 147,914.89          | 25,000.00        | 60,000.00        | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta no Adhesiva Imperband               | U      | C                  | 0.60%                              | 1,530.31              | 338.31           | 235.75                       | 835.65              | 1,766.06            | 100.00           | 500.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Clavos                                    | KG     | C                  | 0.08%                              | 1,350.16              | 59.96            | 35.48                        | 677.91              | 1,385.64            | 100.00           | 200.00           | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Diesel 1                                  | GL     | C                  | 4.06%                              | 1,809.26              | 1,291.57         | 24.60                        | 2,103.29            | 1,833.86            | 2,000.00         | 6,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Envase Cartucho Imptek seal asfáltico/ac  | U      | C                  | 0.09%                              | 20,719.65             | 3,519.99         | 2,095.27                     | 11,533.79           | 22,814.92           | 1,500.00         | 2,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Envase Plástico 1 gal Acrílico            | U      | C                  | 0.60%                              | 1,407.57              | 831.22           | 323.89                       | 737.65              | 1,731.46            | 1,200.00         | 3,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Envase Plástico 1 gal Imperlastic         | U      | C                  | 2.99%                              | 1,805.23              | 996.14           | 600.69                       | 1,008.61            | 2,405.92            | 2,000.00         | 4,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Envase Plástico 5 gal Acrílico            | U      | C                  | 4.70%                              | 422.66                | 242.14           | 158.09                       | 236.48              | 580.75              | 1,000.00         | 2,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Fundas plásticas Bitumix                  | U      | C                  | 12.34%                             | 997.37                | 614.74           | 279.74                       | 589.34              | 1,277.11            | 3,000.00         | 5,000.00         | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Sticker Aprobado código de barras         | U      | C                  | 0.73%                              | 734,211.36            | 43,750.63        | 11,046.96                    | 370,724.65          | 745,238.22          | 20,000.00        | 200,000.00       | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Stickers Blanco                           | U      | C                  | 0.14%                              | 669,785.74            | 11,884.38        | 6,390.83                     | 335,558.12          | 676,176.57          | 4,000.00         | 100,000.00       | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Tubos de Carton 2 mm                      | U      | C                  | 1.41%                              | 15,590.38             | 5,422.47         | 3,750.20                     | 8,255.84            | 19,340.58           | 2,000.00         | 10,000.00        | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Cinta Adhesiva Tabaco                     | U      | C                  | 0.13%                              | 1,295.71              | 24.94            | 17.33                        | 653.13              | 1,313.04            | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Verde                      | U      | C                  | 0.23%                              | 727.63                | 24.64            | 16.78                        | 368.23              | 744.40              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Cinta Adhesiva Rojo                       | U      | C                  | 0.21%                              | 856.52                | 30.79            | 19.92                        | 431.71              | 876.45              | 50.00            | 250.00           | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Diesel 2                                  | GL     | C                  | 2.36%                              | 11,768.59             | 8,447.00         | 7,604.62                     | 7,291.99            | 19,373.20           | 4,000.00         | 8,000.00         | AUMENTA                | AUMENTA                |
| Envase Plástico 1/8 gal C. Asfáltico      | U      | C                  | 0.30%                              | 10,990.82             | 1,171.08         | 648.25                       | 5,627.70            | 11,639.07           | 1,200.00         | 3,000.00         | AUMENTA                | DISMINUYE              |
| Tapas Plásticas Alumband 5 m Superior     | U      | C                  | 1.62%                              | 29,663.96             | 9,354.21         | 2,650.39                     | 16,095.28           | 32,514.35           | 15,000.00        | 40,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Tapas Plásticas Alumband 10 m Inferior    | U      | C                  | 1.85%                              | 24,322.98             | 9,976.30         | 2,242.11                     | 14,198.39           | 26,565.09           | 10,000.00        | 40,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Tapas Plásticas Alumband 10 m Superior    | U      | C                  | 1.80%                              | 24,654.16             | 9,976.30         | 1,933.27                     | 14,363.98           | 26,587.43           | 10,000.00        | 40,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| Tapas Plásticas Alumband 5 m Inferior     | U      | C                  | 1.59%                              | 29,930.71             | 9,354.21         | 2,850.39                     | 16,228.65           | 32,781.10           | 15,000.00        | 40,000.00        | DISMINUYE              | DISMINUYE              |
| NIVEL PROPUESTO DE INVENTARIO             |        |                    |                                    |                       |                  |                              | 1,255,429.66        |                     |                  |                  |                        |                        |
| NIVE PROMEDIO DE INVENTARIO ACTUAL        |        |                    |                                    |                       |                  |                              | 1,448,000.00        |                     |                  |                  |                        |                        |
| DIFERENCIA                                |        |                    |                                    |                       |                  |                              | 13%                 |                     |                  |                  |                        |                        |

**Fuente:** Chova del Ecuador  
**Elaborado por:** Esteban Castro



- Esquema de trabajo de abastecimiento Justo a Tiempo

Cuadro N° 28

|  <br>Impermeabilización total<br><small>Brindando la Experiencia del Cliente del Ecuador S.A.</small> |               | Plan Mensual de Produccion Impermeabilizacion |                        |                 |           |           | agosto-2011 |           |
|---|---------------|---|------------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Semana 2  | Lunes         | Martes  | Miercoles              | Jueves          | Viernes   |           |             | Total     |
|   | 7             | 8   | 9                      | 10              | 11        | 12        | 13          |           |
| Laminas   | Alumband 2 mm | Imperpol 3000 Negro                           | Superk 2500            | Techofielt 2000 | ATR 5 mm  | ATR 5 mm  | Vacio       |           |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Super K 3000 Anti-raiz | Vacio           | ATR 5 mm  | Vacio     | Vacio       |           |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Vacio                  | Vacio           | Vacio     | Vacio     | Vacio       |           |
| m2  | 14,000        | 8,000   | 14,000                 | 18,000          | 1,800     | 1,500     |             | 57,300    |
| m2  |               |   |                        |                 |           |           |             | -         |
| m2  |               |   |                        |                 |           |           |             | -         |
| kg  | 28,000        | 34,400  | 44,800                 | 46,800          | 12,600    | 6,300     |             | 172,900   |
| Cortes  |               |   |                        |                 |           |           |             |           |
| Rev. Liqui.   |               |   |                        |                 |           |           |             |           |
| SALDO INICIAL ASFALTO   | 65,751.53     | 79,714.07                                     | 66,971.69              | 78,203.89       | 53,440.75 | 83,423.13 | 79,241.77   |           |
| CONSUMO ASFALTO   | 21,037.46     | 12,742.38                                     | 23,767.80              | 24,763.14       | 5,017.62  | 4,181.35  | -           | 91,509.76 |
| NO DE LOTES   | 1             | -   | 1                      | -               | 1         | -         | -           | 3         |
| COMPRA ASFALTO  | 35,000        | -   | 35,000                 | -               | 35,000    | -         | -           | 105,000   |
| SALDO FINAL   | 79,714        | 66,972  | 78,204                 | 53,441          | 83,423    | 79,242    | 79,242      |           |
| SALDO INICIAL CARBONATO   | 26,150.00     | 44,150.00                                     | 38,769.62              | 45,655.42       | 49,498.11 | 48,558.85 | 47,776.13   |           |
| CONSUMO CARBONATO   | -             | 5,380.38                                      | 11,114.21              | 14,157.31       | 939.26    | 782.72    | -           | 32,373.87 |
| NO DE LOTES   | 1             | -   | 1                      | 1               | -         | -         | -           | 3         |
| COMPRA CARBONATO  | 18,000        | -   | 18,000                 | 18,000          | -         | -         | -           | 54,000    |
| SALDO FINAL   | 44,150        | 38,770  | 45,655                 | 49,498          | 48,559    | 47,776    | 69,100      |           |
| SALDO INICIAL CAOLIN  | 50,166        | 50,166  | 47,395                 | 42,325          | 37,269    | 31,041    | 63,851      |           |
| CONSUMO CAOLIN  | -             | 2,771   | 5,070                  | 5,056           | 6,228     | 5,190     | -           | 24,315    |
| NO DE LOTES   | -             | -   | -                      | -               | -         | 1         | -           | 1         |
| COMPRA CAOLIN   | -             | -   | -                      | -               | -         | 38,000    | -           | 38,000    |
| SALDO FINAL   | 50,166        | 47,395  | 42,325                 | 37,269          | 31,041    | 63,851    | 63,851      |           |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

Chova del Ecuador cuenta con un plan mensual de producción el cual es revisado cada semana en las reuniones destinadas a la planificación de ventas y producción. Dicho esquema fomenta el trabajo en equipo y permite analizar de forma permanente el inventario de materiales con sistema de abastecimiento justo a tiempo.

El propósito de mantener un plan de producción constante es coordinar las actividades de manufactura en la planta industrial, con el fin de aprovechar y optimizar los recursos operativos para asegurar el abastecimiento de producto terminado al cliente.

Una vez por semana se debe realiza la reunión de planificación de la producción, en la cual deben intervenir: Jefe de Planta, Jefe de Logística, Supervisor de Calidad, Supervisores de Producción de cada área, Coordinador de Ventas y el Bodeguero. Esta reunión tiene por objeto controlar los stock mínimos de materia prima bajo la administración justo a tiempo, producto terminado, pruebas realizadas de desarrollo de productos, calidad y definir necesidades específicas de exportaciones de producto terminado.

Este cuadro de seguimiento permite estimar los consumos de materia prima justo a tiempo para una semana de trabajo, con este detalle el responsable de la logística monitorea los ítems bajo esta administración y programa semanalmente las necesidades de compra con cada proveedor respectivo.

#### **4.3.3 Definición de Esquema de Abastecimiento**

Tal como se lo detalló anteriormente el esquema de planificación de elaboración y compra de recursos nace de sistema de planificación, el cual parte de la elaboración de un plan de pronóstico de ventas, el cual es revisado mensualmente por la Gerencia Comercial.

Luego de la elaboración del sistema de programación de ventas dicha información es enviada al responsable de la logística, el mismo revisa y define las necesidades a producir mediante el análisis de stocks de producto terminado y de igual forma analiza si el plan de ventas se factible de realizarse cotejando la información con la capacidad máxima de planta, visualiza si existen feriados en el mes y elabora el plan de producción, tomando en cuenta los recursos que son necesarios para su viabilidad, tales como necesidades de recurso humano y horas máquina disponibles.

Cuadro N° 29

| CHOVA DEL ECUADOR   |                             |          |                        |        |      |        |  |        |  |        |        |        |  |  |
|---|-----------------------------|----------|------------------------|--------|------|--------|---|--------|---|--------|--------|--------|--|--|
| PRONOSTICO DE VENTAS  |                             |          |                        |        |      |        |   |        |   |        |        |        |  |  |
| REGION 1 - REGION 2 - REGION 3 - EXPORTACIONES - EMULSIONES - ENSAMBLADORAS |                             |          |                        |        |      |        |   |        |   |        |        |        |  |  |
| VEN-09  |                             |          |                        |        |      |        |   |        |   |        |        |        |  |  |
| Periodo   | 201011                      |          |                        |        |      |        |   |        |   |        |        |        |  |  |
| Rótulos de fila   | Nombre6                     | Material | Nombre                 | Unidad | Peso | Precio | 201111  | 201112 | 201201  | 201202 | 201203 | 201204 |  |  |
| PT  | Laminación                  |          |                        |        |      |        |   |        |   |        |        |        |  |  |
|   | Láminas no protegidas       | 002009   | 4K                     | M2     | 5.20 | 4.43   | 1,500   |        | -   | -      | 2,675  | 2,675  |  |  |
|   |                             | 002016   | Superk 2500            | M2     | 3.20 | 3.67   | 14,000  | 16,500 | 18,190  | 17,120 | 23,540 | 23,540 |  |  |
|   |                             | 002023   | Superk 3000            | M2     | 3.90 | 4.12   | 900   | 900    | 963   | 963    | 963    | 963    |  |  |
|   |                             | 002030   | Techofielt 2000        | M2     | 2.60 | 2.32   | 15,000  | 21,148 | 16,050  | 18,190 | 17,120 | 17,120 |  |  |
|   |                             | 002047   | Permoal 2 mm           | M2     | 2.60 | 0.82   | -   | -      | -   | -      | -      | -      |  |  |
|   |                             | 002054   | Techofielt 3000        | M2     | 3.90 | 3.08   | -   | -      | -   | 1,070  | -      | -      |  |  |
|   |                             | 002027   | Techofielt 1000        | M2     | 1.15 | 1.05   | -   | -      | -   | -      | -      | -      |  |  |
|   |                             | 002024   | Super K 3000 Anti-raíz | M2     | 3.80 | 4.39   | 700   | 3,500  | 535   | 535    | 535    | 535    |  |  |
|   |                             | 004849   | Superk 3000 Imptek     | M2     | 3.90 | -      | -   | -      | -   | -      | -      | -      |  |  |
|   | Láminas Protegidas Aluminio | 002061   | Asfalum                | M2     | 3.40 | 4.72   | 12,000  | 20,000 | 32,100  | 22,470 | 19,260 | 19,260 |  |  |
|   |                             | 002078   | Permoal 2 mm           | M2     | 2.60 | 2.10   | 360   |        | 1,605   | -      | -      | -      |  |  |
|   |                             | 002082   | Alumband               | M2     | 2.50 | 6.17   | 7,500   | 22,000 | 37,450  | 34,240 | 26,215 | 26,215 |  |  |
|   |                             | 004851   | Asfalum Imptek         | M2     | 3.40 | -      | -   | -      | -   | -      | -      | -      |  |  |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

Cuadro N° 30

## STOCKS DE PRODUCTO TERMINADO




| Descripción Clase           | Material | Nombre de Material     | Unidad | Peso | Inventario Mínimo | Lote Económico de Producción | Inventario Máximo | Stock Disponible |
|-----------------------------|----------|------------------------|--------|------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------|
| Laminación                  |          |                        |        |      |                   |                              |                   |                  |
| Láminas no protegidas       | 002009   | 4K                     | M2     | 5.2  | -                 | 2200                         | 2,000             | 129.50           |
|                             | 002016   | Superk 2500            | M2     | 3.2  | 10,000            | 7000                         | 16,000            | 4,774.00         |
|                             | 002023   | Superk 3000            | M2     | 3.9  | -                 | 100                          | 300               | 65.00            |
|                             | 002030   | Techofielt 2000        | M2     | 2.6  | 16,000            | 9000                         | 44,000            | 2,339.00         |
|                             | 002047   | Permoft 2 mm           | M2     | 2.6  | -                 | 100                          | 0                 | -                |
|                             | 002054   | Techofielt 3000        | M2     | 3.9  | 300               | 300                          | 300               | 7.50             |
|                             | 002027   | Techofielt 1000        | M2     | 1.15 | -                 | 300                          | 0                 | -                |
|                             | 004849   | Superk 3000 Imptek     | M2     | 3.9  | -                 | 500                          | 300               | -                |
|                             | 004855   | 4K Imptek              | M2     | 5.2  | -                 | 2000                         | 2,000             | -                |
|                             | 002024   | Super K 3000 Anti-raíz | M2     | 3.8  | 50                | 2700                         | 300               | 435.50           |
| Láminas Protegidas Aluminio | 002061   | Asfalum                | M2     | 3.4  | 20,000            | 7000                         | 30,000            | 9,433.00         |
|                             | 002078   | Permoal 2 mm           | M2     | 2.6  | -                 | 100                          | 0                 | 442.00           |
|                             | 002082   | Alumband               | M2     | 2.5  | 30,000            | 7000                         | 45,000            | 7,279.75         |
|                             | 004851   | Asfalum Imptek         | M2     | 3.4  | 10,000            | 5500                         | 15,000            | -                |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

Luego de analizado los stocks disponibles que existe en las bodegas de producto terminado el responsable de la logística procesa y corre la producción estándar en función de las formulas propuestas para cada producto terminado.

Cuadro N° 31

|   <b>PLAN DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO</b> |         |                    |               |        |        |        |        |        |        |
|---|---------|--------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    |         |                    |               |        |        |        |        |        |        |
| Familia   | Codigo  | Producto Terminado | Datos         | 201111 | 201112 | 201113 | 201201 | 201202 | 201203 |
| Láminas no protegidas   | 002009  | 4K                 | Saldo Inicial | 130    | 830    | 830    | 830    | 830    | 355    |
| Láminas no protegidas   | 002009  | 4K                 | Ventas R      | 0      | 100%   |        |        |        |        |
| Láminas no protegidas   | 002009  | 4K                 | Ventas P      | 1,500  | 0      | 0      | 0      | 2675   | 2675   |
| Láminas no protegidas   | 002009  | 4K                 | Lotes P       | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 2      |
| Láminas no protegidas   | 002009P | 4K                 | Producción    | 2200   | 0      | 0      | 0      | 2200   | 4400   |
| Láminas no protegidas   | 002009  | 4K                 | Saldo Final   | 830    | 830    | 830    | 830    | 355    | 2,080  |
| Láminas no protegidas   | 002016  | Superk 2500        | Saldo Inicial | 4,774  | 11,774 | 16,274 | 12,084 | 15,964 | 13,424 |
| Láminas no protegidas   | 002016  | Superk 2500        | Ventas R      | 0      | 100%   |        |        |        |        |
| Láminas no protegidas   | 002016  | Superk 2500        | Ventas P      | 14,000 | 16500  | 18190  | 17120  | 23,540 | 23540  |
| Láminas no protegidas   | 002016  | Superk 2500        | Lotes P       | 3      | 3      | 2      | 3      | 3      | 3      |
| Láminas no protegidas   | 002016P | Superk 2500        | Producción    | 21000  | 21000  | 14000  | 21000  | 21000  | 21000  |
| Láminas no protegidas   | 002016  | Superk 2500        | Saldo Final   | 11,774 | 16,274 | 12,084 | 15,964 | 13,424 | 10,884 |
| Láminas no protegidas   | 002023  | Superk 3000        | Saldo Inicial | 65     | 65     | 65     | 2      | 39     | 76     |
| Láminas no protegidas   | 002023  | Superk 3000        | Ventas R      | 0      | 100%   |        |        |        |        |
| Láminas no protegidas   | 002023  | Superk 3000        | Ventas P      | 900    | 900    | 963    | 963    | 963    | 963    |
| Láminas no protegidas   | 002023  | Superk 3000        | Lotes P       | 9      | 9      | 9      | 10     | 10     | 9      |
| Láminas no protegidas   | 002023P | Superk 3000        | Producción    | 900    | 900    | 900    | 1000   | 1000   | 900    |
| Láminas no protegidas   | 002023  | Superk 3000        | Saldo Final   | 65     | 65     | 2      | 39     | 76     | 13     |
| Láminas no protegidas   | 002030  | Techofielt 2000    | Saldo Inicial | 2,339  | 23,339 | 20,191 | 22,141 | 21,951 | 22,831 |
| Láminas no protegidas   | 002030  | Techofielt 2000    | Ventas R      | 0      | 100%   |        |        |        |        |
| Láminas no protegidas   | 002030  | Techofielt 2000    | Ventas P      | 15,000 | 21148  | 16050  | 18190  | 17,120 | 17120  |
| Láminas no protegidas   | 002030  | Techofielt 2000    | Lotes P       | 4      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| Láminas no protegidas   | 002030P | Techofielt 2000    | Producción    | 36000  | 18000  | 18000  | 18000  | 18000  | 18000  |
| Láminas no protegidas   | 002030  | Techofielt 2000    | Saldo Final   | 23,339 | 20,191 | 22,141 | 21,951 | 22,831 | 23,711 |



Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

Este plan de producción establece la cantidad de números de lote que se deben laminar así como la cantidad en metros cuadrado que se deben producir, estas necesidades de producción son las necesarias para cumplir con el plan de ventas propuesto. El cuadro resalta de color rojo las necesidades de lotes de producción, la que posteriormente se traduce a metros cuadrados.

Luego de haber procesado este plan se incorpora el presupuesto mensual de producción en metros cuadrados y en kilogramos, la referencia en kilogramos es importante porque permite comparar con la capacidad máxima instalada que tiene la planta de producción.

**Cuadro N° 32**

Impermeabilización total

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro



Cuadro N° 33



## PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN KILOGRAMOS

|                                      |                                      | Datos  |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Familia                              | Producto Terminado                   | 201111 | 201112 | 201201 | 201202 | 201203 | 201204 | 201205 |
| Accesorios metálicos                 | Piton                                | 0      | 150    | 0      | 0      | 0      | 150    | 150    |
|                                      | Sujetador de Bajante Aluminio Blanco | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                      | Sujetador de Bajante Galvanizado     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                      | Sujetador de Canal                   | 150    | 150    | 150    | 300    | 300    | 300    | 300    |
|                                      | Tapa Derecha Aluminio Blanco         | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 150    |
|                                      | Tapa Derecha Galvanizado             | 250    | 0      | 250    | 0      | 0      | 250    | 0      |
|                                      | Tapa Izquierda Aluminio Blanco       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                      | Tapa Izquierda Galvanizado           | 250    | 0      | 0      | 0      | 250    | 0      | 250    |
| Total Accesorios metálicos           |                                      | 650    | 300    | 400    | 300    | 550    | 700    | 850    |
| Asfaltos Modificados para vías       | Asfalto Modificado MC-30             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                      | Asfalto Modificado SBS 3%            | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                                      | Polibrea 10 kg - Industrial          | 24000  | 22000  | 4000   | 6000   | 6000   | 4000   | 6000   |
|                                      | Polibrea 15 kg - Tipo II             | 0      | 0      | 0      | 10500  | 10500  | 10500  | 0      |
|                                      | Polibrea 15 kg Tipo I                | 10500  | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 10500  |
|                                      | Polibrea 20 kg                       | 10000  | 0      | 10000  | 10000  | 10000  | 0      | 10000  |
| Total Asfaltos Modificados para vías |                                      | 44500  | 22000  | 14000  | 26500  | 26500  | 14500  | 26500  |
| Canales y Bajantes Aluminio          | Bajante Aluminio Blanco 3 m          | 324    | 324    | 0      | 324    | 648    | 324    | 648    |
|                                      | Bajante Aluminio Blanco 4 m          | 432    | 0      | 216    | 216    | 432    | 432    | 216    |
|                                      | Canal Aluminio Blanco 3 m            | 1009.2 | 0      | 504.6  | 0      | 1513.8 | 1009.2 | 1009.2 |
|                                      | Canal Aluminio Blanco 4 m            | 1344   | 672    | 672    | 672    | 672    | 1344   | 0      |
|                                      | Codos Aluminio Blanco                | 216    | 43.2   | 43.2   | 43.2   | 86.4   | 86.4   | 86.4   |
| Total Canales y Bajantes Aluminio    |                                      | 3325.2 | 1039.2 | 1435.8 | 1255.2 | 3352.2 | 3195.6 | 1959.6 |

## ANÁLISIS DE CAPACIDADES MÁXIMAS

|                   |   | 201111              | 201112              | 201201              | 201202              | 201203              | 201204              | 201205              |
|-------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Laminación</b> | Total Láminas no protegidas             | 187,785.00          | 127,770.00          | 122,580.00          | 129,340.00          | 150,650.00          | 122,580.00          | 95,500.00           |
|                   | Total Láminas Protegidas Aluminio       | 182,700.00          | 100,100.00          | 158,900.00          | 141,400.00          | 123,900.00          | 104,260.00          | 41,300.00           |
|                   | Total Láminas Protegidas Gránulos       | 250,160.00          | 175,120.00          | 145,400.00          | 103,200.00          | 103,200.00          | 140,720.00          | 114,120.00          |
|                   | Total Láminas Separadoras               | -                   | 14,400.00           | -                   | 14,400.00           | -                   | 14,400.00           | -                   |
|                   | Total Asfaltos Modificados para vías    | 44,500.00           | 22,000.00           | 14,000.00           | 26,500.00           | 26,500.00           | 14,500.00           | 26,500.00           |
|                   | Total Láminas Protegidas Aluminio PI    | 70,000.00           | 84,000.00           | 70,000.00           | 70,000.00           | 56,000.00           | 56,000.00           | 56,000.00           |
|                   | Total Láminas Protegidas Gránulos PI    | 77,120.00           | 6,560.00            | 38,560.00           | -                   | 6,560.00            | 16,000.00           | 38,560.00           |
|                   | Total Asfaltos Modificados para vías PI | 40,000.00           | 20,000.00           | 20,000.00           | -                   | -                   | 10,000.00           | -                   |
|                   | Total Láminas Antirruido PI             | 49,680.00           | 55,830.00           | 77,820.00           | 77,160.00           | 81,820.00           | 79,680.00           | 71,670.00           |
|                   | Total kg producidos por Laminación      | 901,945.00          | 605,780.00          | 647,260.00          | 562,000.00          | 548,630.00          | 558,140.00          | 443,650.00          |
|                   | Capacidad Máxima Actual                 | 653,333.33          | 653,333.33          | 653,333.33          | 653,333.33          | 653,333.33          | 653,333.33          | 653,333.33          |
|                   | % de cumplimiento de Presupuesto        | -38%                | 7%                  | 1%                  | 14%                 | 16%                 | 15%                 | 32%                 |
|                   | Cumplimiento de presupuesto de ventas   | NO SE PUEDE CUMPLIR | SE PUEDE CUMPLIR    | SE PUEDE CUMPLIR    | SE PUEDE CUMPLIR    | SE PUEDE CUMPLIR    | SE PUEDE CUMPLIR    | SE PUEDE CUMPLIR    |
| <b>Metales</b>    | Total Accesorios metálicos              | 650.00              | 300.00              | 400.00              | 300.00              | 550.00              | 700.00              | 850.00              |
|                   | Total Canales y Bajantes Aluminio       | 3,325.20            | 1,039.20            | 1,435.80            | 1,255.20            | 3,352.20            | 3,195.60            | 1,959.60            |
|                   | Total Canales y Bajantes Galvanizado    | 4,312.00            | 1,830.40            | 1,900.80            | 1,918.40            | 2,164.80            | 2,622.40            | 5,068.80            |
|                   | Total Foil de Aluminio PI               | 17,500.00           | 13,500.00           | 16,500.00           | 15,250.00           | 13,000.00           | 11,500.00           | 7,750.00            |
|                   | Total kg producidos metales             | 25,787.20           | 16,669.60           | 20,236.60           | 18,723.60           | 19,067.00           | 18,018.00           | 15,628.40           |
|                   | Capacidad Máxima Actual                 | 15,000.00           | 15,000.00           | 15,000.00           | 15,000.00           | 15,000.00           | 15,000.00           | 15,000.00           |
|                   | % de cumplimiento de Presupuesto        | -72%                | -11%                | -35%                | -25%                | -27%                | -20%                | -4%                 |
|                   | Cumplimiento de presupuesto de ventas   | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR |
|                   |   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|                   |   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| <b>Líquidos</b>   | Total Imprimantes                       | 40,202.37           | 22,741.61           | 50,426.80           | 53,899.16           | 52,420.04           | 30,679.32           | 21,688.32           |
|                   | Total Revestimientos Acrílicos          | 3,237.00            | 3,069.20            | 4,364.00            | 3,069.20            | 1,942.20            | 4,364.00            | 3,884.40            |
|                   | Total Sellantes                         | 2,800.00            | -                   | -                   | -                   | -                   | 1,400.00            | -                   |
|                   | Total Sellantes PI                      | 2,000.00            | -                   | -                   | -                   | -                   | 1,000.00            | -                   |
|                   | Total kg producidos líquidos            | 48,239.37           | 25,810.81           | 54,790.80           | 56,968.36           | 54,362.24           | 37,443.32           | 25,572.72           |
|                   | Capacidad Máxima Actual                 | 35000               | 35000               | 35000               | 35000               | 35000               | 35000               | 35000               |
|                   | % de cumplimiento de Presupuesto        | -38%                | 26%                 | -57%                | -63%                | -55%                | -7%                 | 27%                 |
|                   | Cumplimiento de presupuesto de ventas   | NO SE PUEDE CUMPLIR | SE PUEDE CUMPLIR    | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | NO SE PUEDE CUMPLIR | SE PUEDE CUMPLIR    |
|                   |   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|                   |   |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |

Fuente: Chova del Ecuador



Elaborado por: Esteban Castro

El responsable de la logística luego de correr los procesos de producción analiza si la capacidad máxima instalada es la adecuada para cumplir con los requerimientos de ventas, si es factible se procede a elaborar el plan mensual de compras, caso contrario se revisa las ventas y programa nuevamente el pronóstico de ventas en función de las estadísticas de la demanda y del histórico de la compañía.

Los supervisores de producción una vez procesado el presupuesto de producción elaboran el plan mensual de Manufactura, en donde detalladamente planifican la producción basándose en el pronóstico de manufactura y en el stock real de producto terminado, este plan es presentado en la reunión del comité todas las semanas para realizar modificaciones y aprobar las producciones de la siguiente semana.

El Plan Mensual de Manufactura, de cada área está publicado y disponible para los funcionarios. El plan mensual de manufactura será modificado por: sugerencias de cambios por parte del Gerente General y por requerimiento del cliente, para lo cual se debe comunicar a los involucrados con una anticipación de 7 días. Una vez aprobado el plan por el comité y/o por el Gerente de General, los Supervisores de Producción publican el plan semanal de producción en el informativo de la sala de reuniones de la Planta.

Cuadro N° 34

|  <br><b>Impermeabilización total</b><br><small>Marca de Exportación de Chova del Ecuador S.A.</small> |               | <b>Plan Mensual de Produccion Impermabilizacion</b> |                        |                 |          | <b>noviembre-2011</b> |         |         |
|---|---------------|---|------------------------|-----------------|----------|-----------------------|---------|---------|
| Semana 1  | Lunes         | Martes  | Miercoles              | Jueves          | Viernes  | Sabado                | Domingo | Total   |
|   |               | 1   | 2                      | 3               | 4        | 5                     | 6       |         |
| Laminas   | Vacio         | Inventario  | Feriado                | Feriado         | Vacio    | Vacio                 | Vacio   |         |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Vacio                  | Vacio           | Vacio    | Vacio                 | Vacio   |         |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Vacio                  | Vacio           | Vacio    | Vacio                 | Vacio   |         |
| m2  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| m2  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| m2  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| kg  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| Cortes  |               |   |                        |                 |          |                       |         |         |
| Rev. Liqui.   |               |   |                        |                 |          |                       |         |         |
| Semana 2  | Lunes         | Martes  | Miercoles              | Jueves          | Viernes  |                       |         | Total   |
|   | 7             | 8   | 9                      | 10              | 11       | 12                    | 13      |         |
| Laminas   | Alumband 2 mm | Imperpol 3000 Negro                                 | Superk 2500            | Techofielt 2000 | ATR 5 mm | ATR 5 mm              | Vacio   |         |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Super K 3000 Anti-raíz | Vacio           | ATR 5 mm | Vacio                 | Vacio   |         |
| Laminas   | Vacio         | Vacio   | Vacio                  | Vacio           | Vacio    | Vacio                 | Vacio   |         |
| m2  | 14,000        | 8,000   | 14,000                 | 18,000          | 1,800    | 1,500                 |         | 57,300  |
| m2  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| m2  |               |   |                        |                 |          |                       |         | -       |
| kg  | 28,000        | 34,400  | 44,800                 | 46,800          | 12,600   | 6,300                 |         | 172,900 |
| Cortes  |               |   |                        |                 |          |                       |         |         |
| Rev. Liqui.   |               |   |                        |                 |          |                       |         |         |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Supervisores de producción

Cuadro N° 35


|   |   | NECESIDADES DE MATERIA PARA CUMPLIMIENTO DE PLAN DE PRODUCCIÓN |            |            |            |            |            |
|---|---|--|------------|------------|------------|------------|------------|
|   |   |  |            |            |            |            |            |
|   |   | Datos  |            |            |            |            |            |
| Componente  | Nombre del componente                   | 201111   | 201112     | 201201     | 201202     | 201203     | 201204     |
| 001064  | Aceite Plastificante                    | 20,726.57  | 16,848.16  | 15,798.00  | 15,179.23  | 11,048.09  | 9,851.36   |
| 001071  | Arena M - 80                            | 608.96   | 3,615.37   | 3,674.50   | 478.22     | 4,197.47   | 419.09     |
| 001095  | Fibra de Vidrio 50 g/m2                 | 4,225.80   | 1,835.20   | 1,403.20   | 1,404.00   | 2,150.60   | 1,897.10   |
| 001101  | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | 8,361.00   | 6,297.00   | 6,234.30   | 4,866.30   | 5,910.30   | 4,129.60   |
| 001125  | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | 173.81   | 86.91      | -          | 86.91      | -          | 86.91      |
| 001132  | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | 479,854.65   | 322,290.33 | 305,407.16 | 298,988.68 | 267,178.38 | 226,050.36 |
| 001156  | Fibras Minerales                        | 2,197.18   | 2,271.95   | 3,495.02   | 3,299.81   | 3,022.73   | 2,730.51   |
| 001163  | Caolín                                  | 110,874.34   | 73,996.36  | 81,302.96  | 80,873.62  | 79,778.26  | 71,087.09  |
| 001170  | Carbonato B - 100                       | 151,801.04   | 94,163.79  | 82,515.33  | 82,122.47  | 84,594.76  | 68,670.31  |
| 001187  | Carbonato A - 325                       | 1,736.08   | 1,045.42   | 1,045.42   | 663.65     | 1,767.85   | 1,327.30   |
| 001188  | Dióxido de titanio                      | 270.68   | 198.27     | 198.27     | 125.87     | 282.19     | 251.74     |
| 001194  | Bentonita                               | 510.90   | 340.60     | 340.60     | 170.30     | 340.60     | 340.60     |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

En el caso de que el plan de producción sea aprobado por el responsable de la logística procede a elaborar el plan de compras igualmente comprando los consumos proyectados y el nivel del inventario de materias primas.

Cuadro N° 36

| <div>   </div> <b>PLAN DE PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> |          |        |                      |               |           |           |           |           |           |          |
|---|----------|--------|----------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Origen  | Clase    | Código | Materia Prima        | Datos         | 201111    | 201112    | 201201    | 201202    | 201203    | 201204   |
| NACIONAL  | Aceites  | 001064 | Aceite Plastificante | Saldo Inicial | 4,773     | 17,703    | 17,683    | 18,713    | 3,533     | 9,313    |
| NACIONAL  | Aceites  | 001064 | Aceite Plastificante | Consumo MP    | 20,726.57 | 16,848.16 | 15,798.00 | 15,179.23 | 11,048.09 | 9,851.36 |
| NACIONAL  | Aceites  | 001064 | Aceite Plastificante | Lotes Compra  | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1        |
| NACIONAL  | Aceites  | 001064 | Aceite Plastificante | Compra        | 33656     | 16828     | 16828     | 0         | 16828     | 16828    |
| NACIONAL  | Aceites  | 001064 | Aceite Plastificante | Saldo Final   | 17,703    | 17,683    | 18,713    | 3,533     | 9,313     | 16,290   |
| NACIONAL  | Aditivos | 001217 | Microbici            | Saldo Inicial | 49        | 46        | 70        | 53        | 38        | 44       |
| NACIONAL  | Aditivos | 001217 | Microbici            | Consumo MP    | 83.12     | 56.12     | 96.57     | 94.47     | 74.68     | 57.59    |
| NACIONAL  | Aditivos | 001217 | Microbici            | Lotes Compra  | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1        |
| NACIONAL  | Aditivos | 001217 | Microbici            | Compra        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80        | 80       |
| NACIONAL  | Aditivos | 001217 | Microbici            | Saldo Final   | 46        | 70        | 53        | 38        | 44        | 66       |
| NACIONAL  | Aditivos | 001256 | Hidroxi              | Saldo Inicial | 69        | 34        | 22        | 56        | 48        | 64       |
| NACIONAL  | Aditivos | 001256 | Hidroxi              | Consumo MP    | 34.90     | 11.72     | 11.72     | 7.44      | 29.18     | 14.88    |
| NACIONAL  | Aditivos | 001256 | Hidroxi              | Lotes Compra  | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0        |
| NACIONAL  | Aditivos | 001256 | Hidroxi              | Compra        | 0         | 0         | 45.36     | 0         | 45.36     | 0        |
| NACIONAL  | Aditivos | 001256 | Hidroxi              | Saldo Final   | 34        | 22        | 56        | 48        | 64        | 49       |

|           |                      |        |   |               |            |            |            |            |            |            |
|-----------|----------------------|--------|---|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | Saldo Inicial | 7,023      | 14,662     | 16,365     | 10,130     | 13,264     | 15,354     |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | Consumo MP    | 8,361.00   | 6,297.00   | 6,234.30   | 4,866.30   | 5,910.30   | 4,129.60   |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | Lotes Compra  | 2          | 1          | 0          | 1          | 1          | 0          |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | Compra        | 16000      | 8000       | 0          | 8000       | 8000       | 0          |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | Saldo Final   | 14,662     | 16,365     | 10,130     | 13,264     | 15,354     | 11,224     |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | Saldo Inicial | 659        | 485        | 399        | 399        | 312        | 312        |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | Consumo MP    | 173.81     | 86.91      | -          | 86.91      | -          | 86.91      |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | Lotes Compra  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | Compra        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 500        |
| IMPORTADO | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | Saldo Final   | 485        | 399        | 399        | 312        | 312        | 725        |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 001132 | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | Saldo Inicial | 60,231     | 70,376     | 63,086     | 72,679     | 53,690     | 66,512     |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 001132 | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | Consumo MP    | 479,854.65 | 322,290.33 | 305,407.16 | 298,988.68 | 267,178.38 | 226,050.36 |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 001132 | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | Lotes Compra  | 14         | 9          | 9          | 8          | 8          | 6          |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 001132 | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | Compra        | 490000     | 315000     | 315000     | 280000     | 280000     | 210000     |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 001132 | Asfalto AP - 3 ( 60/70 )                | Saldo Final   | 70,376     | 63,086     | 72,679     | 53,690     | 66,512     | 50,461     |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 004839 | Asfalto Obra Pública                    | Saldo Inicial | 75,286     | 79,659     | 65,284     | 64,709     | 57,889     | 51,069     |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 004839 | Asfalto Obra Pública                    | Consumo MP    | 170,627.80 | 224,374.80 | 140,574.90 | 146,820.15 | 146,820.15 | 153,746.70 |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 004839 | Asfalto Obra Pública                    | Lotes Compra  | 5          | 6          | 4          | 4          | 4          | 5          |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 004839 | Asfalto Obra Pública                    | Compra        | 175000     | 210000     | 140000     | 140000     | 140000     | 175000     |
| NACIONAL  | Asfaltos             | 004839 | Asfalto Obra Pública                    | Saldo Final   | 79,659     | 65,284     | 64,709     | 57,889     | 51,069     | 72,322     |
| IMPORTADO | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales                        | Saldo Inicial | 9,375      | 7,178      | 24,906     | 21,411     | 18,111     | 15,088     |
| IMPORTADO | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales                        | Consumo MP    | 2,197.18   | 2,271.95   | 3,495.02   | 3,299.81   | 3,022.73   | 2,730.51   |
| IMPORTADO | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales                        | Lotes Compra  | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| IMPORTADO | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales                        | Compra        | 0          | 20000      | 0          | 0          | 0          | 0          |
| IMPORTADO | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales                        | Saldo Final   | 7,178      | 24,906     | 21,411     | 18,111     | 15,088     | 12,358     |
| NACIONAL  | Cargas Minerales     | 001163 | Caolín                                  | Saldo Inicial | 9,173      | 42,299     | 40,302     | 30,999     | 58,126     | 50,347     |
| NACIONAL  | Cargas Minerales     | 001163 | Caolín                                  | Consumo MP    | 110,874.34 | 73,996.36  | 81,302.96  | 80,873.62  | 79,778.26  | 71,087.09  |
| NACIONAL  | Cargas Minerales     | 001163 | Caolín                                  | Lotes Compra  | 4          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          |
| NACIONAL  | Cargas Minerales     | 001163 | Caolín                                  | Compra        | 144000     | 72000      | 72000      | 108000     | 72000      | 72000      |
| NACIONAL  | Cargas Minerales     | 001163 | Caolín                                  | Saldo Final   | 42,299     | 40,302     | 30,999     | 58,126     | 50,347     | 51,260     |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro





Este plan de producción permite elaborar el presupuesto de compras, en este presupuesto se planifica detalladamente las necesidades de materia prima en el corto y largo plazo. Es importante resaltar que este presupuesto debe ser revisado y monitoreado cada semana por el responsable de la logística.

Cuadro N° 37

|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| COMPRADO                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X COMPRAR                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EN PROCESO DE COTIZACION |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VMI JUSTO A TIEMPO       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Finalmente el presupuesto de compras alimenta al flujo de caja de la compañía, a nivel financiero esta información es de suma importancia para planificar los recursos que tiene la empresa para invertir y por supuesto la cantidad monetaria que debe disponer para el capital de trabajo. Este flujo de caja a su vez es monitoreado y revisado mensualmente.

Cuadro N° 38

| <b>CHOVA DEL ECUADOR S.A.</b> |                      |        |  |  |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|-------------------------------|----------------------|--------|---|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|
| <b>FLUJO DE COMPRAS</b>       |                      |        |   |  |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| <b>PERIODO 12 MESES</b>       |                      |        | <b>Impermeabilización total</b>   |  |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|                               |                      |        | <small>Mancha de Exportación del Pisco del Ecuador S.A.</small>                   |  |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| Origen                        | Clase                | Código | Materia Prima   | '201110  | '201111              | '201112              | '201201              | '201202              | '201203              |  |
| IMPORTADO                     | Aditivos             | 004854 | Preventol B2 Aditivo Antiraiz   | \$ -   | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Armaduras Importadas | 001095 | Fibra de Vidrio 50 g/m2   | \$ -   | \$ -                 | \$ 17,519.00         | \$ -                 | \$ 17,519.00         | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Armaduras Importadas | 001101 | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos   | \$ 40,235.20   | \$ -                 | \$ 40,235.20         | \$ 40,235.20         | \$ 40,235.20         | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Armaduras Importadas | 001125 | Fieltro de Poliéster 50 g/m2  | \$ 2,446.77  | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Cargas Minerales     | 001156 | Fibras Minerales  | \$ -   | \$ -                 | \$ 8,927.33          | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Flejes Metálicos     | 001545 | Fleje de Aluminio Blanco 267 mm   | \$ -   | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ 14,530.20         |  |
| IMPORTADO                     | Flejes Metálicos     | 001546 | Fleje de Aluminio Blanco 305 mm   | \$ 29,060.70   | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Foil de Aluminio     | 001323 | Foil De Aluminio 80 Micras Liso   | \$ -   | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ 32,611.20         |  |
| IMPORTADO                     | Foil de Aluminio     | 001347 | Foil De Aluminio 60 Micras Liso   | \$ -   | \$ 32,793.60         | \$ 32,793.60         | \$ 32,793.60         | \$ 32,793.60         | \$ 65,587.20         |  |
| IMPORTADO                     | Gránulos Minerales   | 001286 | Granulo Mineral Verde   | \$ -   | \$ -                 | \$ 19,929.00         | \$ -                 | \$ 9,964.50          | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Gránulos Minerales   | 001293 | Granulo Mineral Rojo  | \$ 8,020.95  | \$ 8,020.95          | \$ 8,020.95          | \$ 8,020.95          | \$ 8,020.95          | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Gránulos Minerales   | 004430 | Granulo Mineral Tabaco  | \$ 9,137.10  | \$ -                 | \$ 18,274.20         | \$ -                 | \$ 9,137.10          | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Polietilenos         | 001415 | Polietileno Siliconado  | \$ -   | \$ -                 | \$ -                 | \$ 52,383.68         | \$ -                 | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Polímeros            | 001446 | Polimero SBS - 411  | \$ 98,014.00   | \$ 98,014.00         | \$ 98,014.00         | \$ 98,014.00         | \$ -                 | \$ 98,014.00         |  |
| IMPORTADO                     | Polímeros            | 001453 | Polimero SBS - 4318   | \$ 78,195.60   | \$ -                 | \$ 78,195.60         | \$ -                 | \$ 78,195.60         | \$ -                 |  |
| IMPORTADO                     | Polímeros            | 001477 | Latex SBR   | \$ 58,313.33   | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 | \$ -                 |  |
| <b>Total IMPORTADO</b>        |                      |        |   | <b>\$ 323,423.65</b>   | <b>\$ 138,828.55</b> | <b>\$ 321,908.88</b> | <b>\$ 231,447.43</b> | <b>\$ 195,865.95</b> | <b>\$ 210,742.60</b> |  |

|                             |   |    |          |            |          |            |          |            |   |
|-----------------------------|---|----|----------|------------|----------|------------|----------|------------|---|
|                             |   |    |          |            |          |            |          |            |   |
| TOTAL IVA IMPORTADO         |   |    | \$       | 38,810.84  | \$       | 16,659.43  | \$       | 38,629.07  | \$ 27,773.69 \$ 23,503.91 \$ 25,289.11    |
| TOTAL IVA NACIONAL          |   |    | \$       | 56,204.78  | \$       | 33,146.55  | \$       | 48,644.22  | \$ 49,992.87 \$ 41,546.83 \$ 40,588.82    |
| ARANCELES IMPORTADOS        | Preventol B2 Aditivo Antiraíz           | \$ | -        | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
|                             | Fibra de Vidrio 50 g/m2                 | \$ | -        | \$         | -        | \$         | 175.19   | \$         | -   |
|                             | Fieltro de Poliéster 120 g/m2 con hilos | \$ | 6,437.63 | \$         | -        | \$         | 6,437.63 | \$         | 6,437.63                                  |
|                             | Fieltro de Poliéster 50 g/m2            | \$ | 391.48   | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
|                             | Fibras Minerales                        | \$ | -        | \$         | -        | \$         | 89.27    | \$         | -   |
|                             | Fleje de Aluminio Blanco 267 mm         | \$ | -        | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
|                             | Fleje de Aluminio Blanco 305 mm         | \$ | 290.61   | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
|                             | Foil De Aluminio 80 Micras Liso         | \$ | -        | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
|                             | Foil De Aluminio 60 Micras Liso         | \$ | -        | \$         | 1,639.68 | \$         | 1,639.68 | \$         | 1,639.68                                  |
|                             | Granulo Mineral Verde                   | \$ | -        | \$         | -        | \$         | 3,188.64 | \$         | -   |
|                             | Granulo Mineral Rojo                    | \$ | 1,283.35 | \$         | 1,283.35 | \$         | 1,283.35 | \$         | 1,283.35                                  |
|                             | Granulo Mineral Tabaco                  | \$ | 1,461.94 | \$         | -        | \$         | 2,923.87 | \$         | -   |
|                             | Polietileno Siliconado                  | \$ | -        | \$         | -        | \$         | -        | \$         | 523.84                                    |
|                             | Polimero SBS - 411                      | \$ | 5,880.84 | \$         | 5,880.84 | \$         | 5,880.84 | \$         | 5,880.84                                  |
|                             | Polimero SBS - 4318                     | \$ | 4,691.74 | \$         | -        | \$         | 4,691.74 | \$         | -   |
|                             | Latex SBR                               | \$ | 583.13   | \$         | -        | \$         | -        | \$         | -   |
| TOTAL ARANCELES             |   |    | \$       | 21,020.72  | \$       | 8,803.87   | \$       | 26,310.22  | \$ 15,765.34 \$ 17,283.85 \$ 10,936.06    |
|                             |   |    |          |            |          |            |          |            |   |
| TOTAL FLUJO DE CAJA COMPRAS |   |    | \$       | 907,833.12 | \$       | 473,659.62 | \$       | 840,860.89 | \$ 741,586.61 \$ 624,424.09 \$ 625,796.73 |

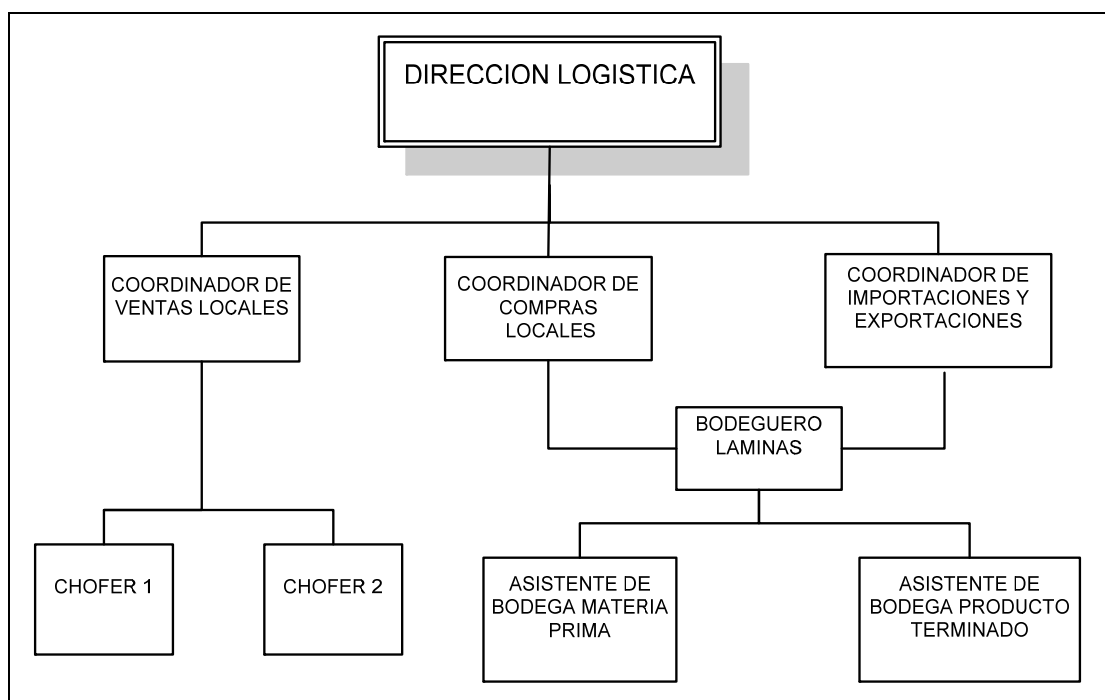
**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5 RECURSOS HUMANOS

### 5.1 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

**Gráfico N° 45**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La Dirección del Departamento de Logística es la encargada de controlar los siguientes aspectos dentro de la estructura organizacional de la empresa Chova del Ecuador:

- Estructuración y planificación de la demanda de Producto Terminado
- Estructuración del plan de pronóstico de ventas

- Planificación de la Producción de los distintos centros de producción
- Estructuración y ejecución del plan de compras
- Coordinación de ventas y compras locales
- Coordinación de ventas y compras internacionales
- Controlar y verificar las existencias de inventario

El departamento de logística debe estar concebido con un pilar fundamental en el control, seguimiento, monitoreo y planificación de las actividades dedicadas a la operación del negocio de Chova del Ecuador. Esto quiere decir a los siguientes aspectos:

- Planificación de la Demanda
- Rotación de Inventario
- Políticas de producción

## 5.2 DEFINICIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### 5.2.1 Descriptivo de Funciones

#### 5.2.1.1 Identificación del Cargo

##### **Cuadro N° 39**

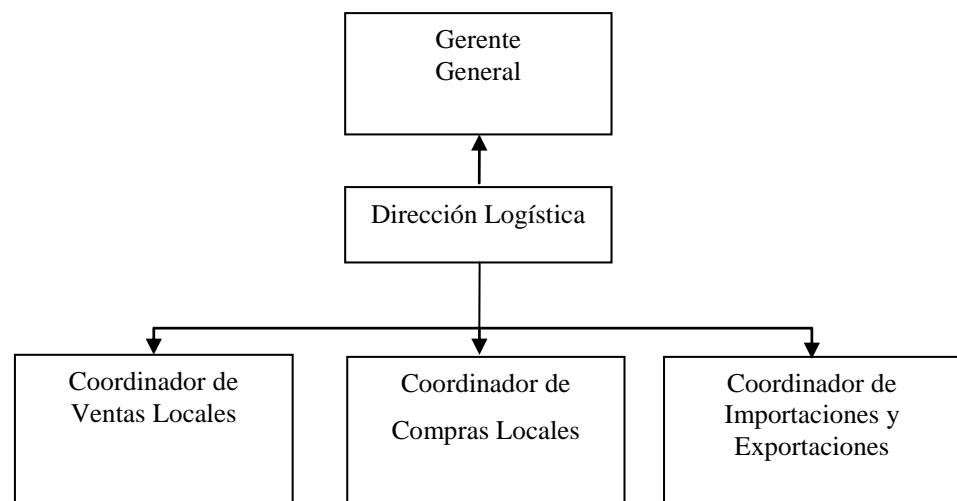
|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Título del Cargo</b>              | : Dirección Logística  |
| <b>Área/ Departamento/Unidad</b>     | : Logística  |
| <b>Cargo de Supervisor Inmediato</b> | : Gerente General  |
| <b>Cargos que Supervisa</b>          | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div>           Coordinador de Ventas Locales<br/>           Coordinador de Compras Locales<br/>           Coordinador de Importaciones y Exportaciones         </div> </div> |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

#### 5.2.1.2 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica

##### **Gráfico N° 46**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro



### 5.2.1.3 Propósito o Misión del Cargo

El Director Logístico es la persona responsable del control y seguimiento del Departamento de Logística. Sus principales funciones radican en la planificación de recursos tanto de ventas, producción y compras para mantener abastecido de manera efectiva y eficiente al mercado demandante de los productos elaborados por Chova del Ecuador.

El Director Logístico tiene como su principal objetivo el mejorar la rentabilidad promoviendo una gestión eficiente.

## 5.2.1.4 Descripción de Funciones

**Cuadro N° 40**

| N° | FUNCIONES  |
|----|--|
| a) | Controlar y planificar la demanda de productos terminados mediante reuniones de seguimiento con cada Distribuidor Autorizado y adicionalmente mediante el manejo de sistemas estadísticos de programación y pronóstico.  |
| b) | Dar a conocer las políticas de producción de producto terminado en planta y estructurar planes de abastecimiento mediante la utilización de lotes óptimos de distribución.   |
| c) | Solicitar a Gerencia Comercial los planes de impulso de productos terminado para elaborar el pronóstico de ventas.   |
| d) | Elaborar el presupuesto de producción verificando los recursos disponibles para dicho efecto, es decir capacidad instalada, stocks de producto terminado, disponibilidad de personal y materia prima disponible.   |
| e) | Elaborar el presupuesto de compras y el plan de compras a corto y largo plazo.   |
| f) | Estructurar el plan de compras de materias primas importadas y suministros de materiales bajo el sistema justo a tiempo.   |
| g) | Notificar al proveedor con oportunidad, sobre las proyecciones de consumo de materias primas para su prevención y de igual forma sobre las especificaciones vigentes de los materiales requeridos o cambios en las mismas. También de informar los defectos encontrados en los materiales. |
| h) | Desarrollar proveedores alternos de materia prima y suministros de empaque, al menos tres por cada ítem.   |
| i) | Mantener una rotación efectiva de los inventarios de producto terminado, materias primas y suministros de empaque según los planes estructurados en el plan de negocios.   |
| j) | Controlar los inventarios y mantener un nivel apropiado del mismo según los requerimientos dispuestos en el plan de negocio.   |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

### 5.2.1.5 Tiempo de Adaptación al Cargo

Tres meses

### 5.2.1.6 Perfil del Cargo

#### Instrucción o Formación requerida para el cargo

**Cuadro N° 41**

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Requerido | : | Profesional en Administración de Empresas, Comercio Exterior, Ingeniería Comercial, Economía, Finanzas, con título de pregrado en cualquiera de las ramas de estudio. |
| Preferido | : | Maestría / Especialización Superior en Logística y Cadena de Suministros.   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

#### Experiencia requerida para el cargo

**Cuadro N° 42**

0 a 1 año

1 a 3 años

3 a 5 años

Más de 5 años

Instituciones Similares

Posiciones Similares

|   |
|---|
|   |
| X |
|   |
|   |
|   |
| X |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.7 Perfil por Competencias

**Competencias Organizaciones****Cuadro N° 43**

| COMPETENCIA                       | NIVEL |
|-----------------------------------|-------|
| Orientación al Cliente            | 4     |
| Innovación y Desarrollo           | 4     |
| Trabajo en Equipo                 | 4     |
| Enfoque a la Calidad y Resultados | 4     |
| Identificación de problemas       | 4     |
| Pensamiento conceptual            | 4     |
| Pensamiento analítico             | 4     |
| Persuasión                        | 4     |
| Pensamiento crítico               | 4     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro**Competencias Técnicas****Cuadro N° 44**

| COMPETENCIA  | NIVEL |
|--|-------|
| Conocimientos en Logística, Presupuesto, Flujo de Caja, Planificación de la Demanda. | 4     |
| Destreza en la proyección y estimación de cifras. Establecimiento de tendencias.     | 4     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.8 Identificación del Cargo

**Cuadro N° 45**

**Título del Cargo** : Coordinador de Ventas Locales

**Área/ Departamento/Unidad** : Logística

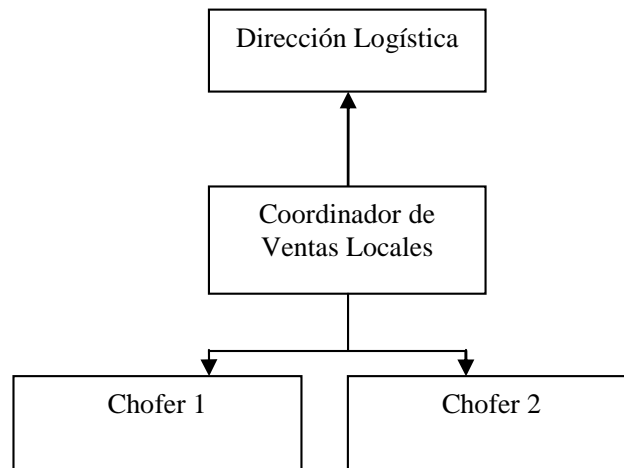
**Cargo de Supervisor Inmediato** : Dirección Logística

**Cargos que Supervisa** { Chofer 1  
Chofer 2

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.9 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica

**Gráfico N° 47**

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.10 Propósito o misión del Cargo

La coordinación de ventas es el área responsable del transporte, manipulación, preservación y entrega del producto terminado a los

clientes. Coordina las actividades de mantenimiento de los camiones de la empresa y de igual forma coordina y controla la rotación del producto terminado que se encuentra en las bodegas de producto terminado de la planta industrial.

#### 5.2.1.11 Descripción de Funciones

**Cuadro N° 46**

| N° | FUNCIONES   |
|----|---|
| a) | Entregar los materiales a tiempo y completos de acuerdo a la planificación del coordinador logístico.   |
| b) | Cumplir con los requisitos necesarios para el almacenaje y transporte de producto terminado.  |
| c) | Gestionar la política cero no conformidades graves de clientes y contribuir a la mejora del servicio al cliente.                                |
| d) | Es responsable de la aplicación de los procedimientos e instructivos correspondientes a la manipulación y almacenamiento de producto terminado. |
| e) | Controlar los productos entregados a su custodia.   |
| f) | Ejecutar las actividades necesarias para realizar la entrega de los materiales a tiempo.  |
| g) | Responsable de coordinar las actividades de mantenimiento preventivo de equipo y maquinaria para transporte.                                    |
| h) | Ejecutar las acciones correctivas y preventivas de acuerdo al Sistema de calidad vigente que involucren su área de gestión.                     |
| i) | Escoger las opciones de transporte más adecuadas para el beneficio de la empresa y la óptima prevención de la calidad del producto terminado.   |
| j) | Coordinar la elaboración del mapa de ruta de entregas de producto terminado a las bodegas de los distribuidores autorizados.                    |
| k) | Mantener informado a la red de distribuidores sobre el nivel de inventario de producto terminado, productos alternativos y beneficios.          |
| l) | Informar sobre los cambios en las listas de precios a la red de distribuidores autorizados.   |
| m) | Apoyar a la labor de cobranzas, de acuerdo a la necesidad del área de comercialización.   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.12 Tiempo de Adaptación al Cargo

Seis meses

## 5.2.1.13 Perfil del Cargo

**Instrucción o Formación requerida para el cargo****Cuadro N° 47**

|             |  |
|-------------|--|
| Requerido : | Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Comercial, Marketing, Mercadeo con título de pregrado en cualquiera de las ramas de estudio. |
| Preferido : | Especialización en materia de Ventas intangibles   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Experiencia requerida para el cargo****Cuadro N° 48**

0 a 1 año

1 a 3 años

3 a 5 años

Más de 5 años

Instituciones Similares

Posiciones Similares

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

|   |
|---|
|   |
| X |
|   |
|   |
|   |
| X |

## 5.2.1.14 Perfil de Competencias

**Competencias Organizaciones****Cuadro N° 49**

| COMPETENCIA                       | NIVEL |
|-----------------------------------|-------|
| Orientación al Cliente            | 4     |
| Trabajo en Equipo                 | 4     |
| Enfoque a la Calidad y Resultados | 4     |
| Manejo de tiempo                  | 3     |
| Recopilación de información       | 3     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro**Competencias Técnicas****Cuadro N° 50**

| COMPETENCIA                                       | NIVEL |
|---|-------|
| Destreza y habilidad para poder cerrar una venta. | 4     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.15 Identificación del Cargo

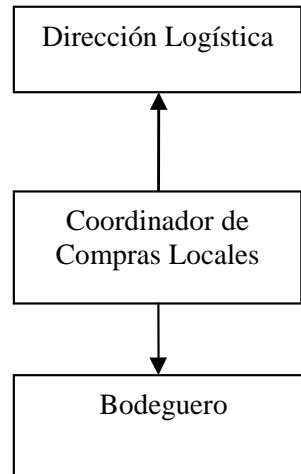
**Cuadro N° 51****Título del Cargo** : Coordinador de Compras Locales**Área/ Departamento/Unidad** : Logística**Cargo de Supervisor Inmediato** : Dirección Logística

**Cargos que Supervisa** { Bodeguero Laminas

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro



## 5.2.1.16 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica

**Gráfico N° 48****Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.17 Propósito o misión del Cargo

La coordinación de compras locales asegura que los productos adquiridos, estén conforme con los requerimientos especificados y que sean suministrados por aquellos proveedores incluidos en la Lista de Proveedores Aprobados.

El alcance de esta coordinación aplica a todas las materias primas, suministros e insumos que son utilizados en el proceso de fabricación y entrega del producto, la contratación de servicios que afecten a la calidad como: transporte, calibración de equipos y servicios de manufactura. Es responsable de cumplir y hacer cumplir con los procedimientos del sistema de gestión de calidad del área de compras.

## 5.2.1.18 Descripción de Funciones

**Cuadro N° 52**

| N° | FUNCIONES  |
|----|--|
| a) | Ejecutar y monitorear el cumplimiento del plan de compras de materias primas y suministros locales mediante los sistemas de abastecimiento normal y justo a tiempo.  |
| b) | Cumplir con los índices de rotación de materias primas nacionales.   |
| c) | Lograr que los incrementos de los costos de las materias primas claves sean inferiores a la inflación anual.   |
| d) | Mantener actualizadas las hojas técnicas de cada producto y de igual forma a la Lista de Proveedores Aprobados bajo los requerimientos de calidad.   |
| e) | Solicitar al Supervisor de Calidad, la realización de las Inspecciones y Ensayos que aseguren que la calidad de las materias primas, suministros e insumos adquiridos estén de acuerdo a las especificaciones establecidas por las normas. |
| f) | Notificar al proveedor con oportunidad, las especificaciones vigentes de los materiales requeridos o cambios en las mismas. También de informar los defectos encontrados en los materiales.  |
| g) | Trabajar conjuntamente con los proveedores para que la entrega de materias primas, suministros e insumos sea bajo especificaciones establecidas de común acuerdo entre las partes.   |
| h) | Solicitar al proveedor y suministrar al Laboratorio de Ensayos, los certificados de calidad de las materias primas, suministros e insumos adquiridos, si éste los realiza en forma rutinaria.  |
| i) | Mantener la rotación de los inventarios de materias primas suministros e insumos, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Negocios.  |
| j) | Ejecutar el plan de compras mensual.   |
| k) | Mantener actualizado el cuadro de condiciones y términos de negociación con proveedores. Analizar y proponer esquemas alternativos.  |
| l) | Mantener actualizada la información relacionada con precios de compra para reposición de materiales.   |
| m) | Mantener actualizados y operativos los procedimientos de compras.  |
| n) | Coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la compra y recepción de materias primas y suministros de producción.  |
| o) | Mantener actualizado la información de logística, compras de materia prima y suministros en el sistema E.R.P.  |
| p) | Realizar periódicamente la evaluación y reevaluación de los proveedores.   |
| q) | Mantener actualizado el permiso de CONSEP.   |
| r) | Enviar reportes mensuales de consumo de sustancias controladas al CONSEP.  |
| s) | Coordinar actividades con el área de bodega.   |
| t) | Ingresar facturas de compras y gastos del área de compras y bodega al ERP  |
| u) | Trabajar en el desarrollo de nuevos proveedores y desarrollo de nuevos productos.  |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.19 Tiempo de Adaptación al Cargo

Seis meses

## 5.2.1.20 Perfil del Cargo

**Instrucción o Formación requerida para el cargo****Cuadro N° 53**

|             |  |
|-------------|--|
| Requerido : | Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Comercial, Finanzas, Comercio Exterior con título de pregrado en cualquiera de las ramas de estudio. |
| Preferido : | Especialización en materia de Importación  |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Experiencia requerida para el cargo****Cuadro N° 54**

0 a 1 año

1 a 3 años

3 a 5 años

Más de 5 años

Instituciones Similares

Posiciones Similares

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

|   |
|---|
|   |
| x |
|   |
|   |
|   |
| x |

## 5.2.1.21 Perfil de Competencias

**Competencias Organizaciones****Cuadro N° 55**

| COMPETENCIA                       | NIVEL |
|-----------------------------------|-------|
| Orientación al Cliente            | 4     |
| Trabajo en Equipo                 | 4     |
| Enfoque a la Calidad y Resultados | 4     |
| Manejo de tiempo                  | 3     |
| Recopilación de información       | 3     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro**Competencias Técnicas****Cuadro N° 56**

| COMPETENCIA   | NIVEL |
|---|-------|
| Conocimientos en Documentación para Importaciones.                | 4     |
| Destreza y habilidad para realizar negociaciones con proveedores. | 4     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

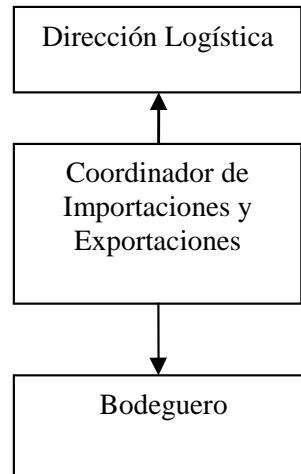
## 5.2.1.22 Identificación del Cargo

**Cuadro N° 57**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Título del Cargo</b>              | : Coordinador de Importaciones y Exportaciones |
| <b>Área/ Departamento/Unidad</b>     | : Logística                                    |
| <b>Cargo de Supervisor Inmediato</b> | : Dirección Logística                          |
| <b>Cargos que Supervisa</b>          | { Bodeguero Laminas                            |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.23 Ubicación del Cargo en la Estructura Orgánica

**Gráfico N° 49****Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.24 Propósito o Misión del Cargo

La coordinación de importaciones y exportaciones ejecuta, controla y monitorea las actividades relacionadas con las siguientes áreas operativas:

- Adquisiciones de materias primas nacionales e importadas, y
- Ventas al exterior.

Es responsable de cumplir y hacer cumplir los procedimientos del sistema de gestión de calidad del área de importaciones y exportaciones.

## 5.2.1.25 Descripción de Funciones

**Cuadro N° 58**

| N° | FUNCIONES   |
|----|---|
| a) | Dar soporte a las actividades de comercio internacional en lo referente a: control, monitoreo, documentación y demás información involucrada al giro del negocio. |
| b) | Evaluar la eficacia y eficiencia al sistema logístico de comercio exterior.   |
| c) | Controlar que toda la información en el sistema ERP esté actualizada.   |
| d) | Realizar informes para instituciones gubernamentales de control.  |
| e) | Ingresos de pedidos de venta de exportación al sistema E.R.P.   |
| f) | Confirmar y coordinar fechas de entrega de materiales con el área de logística y producción.  |
| g) | Coordinar el despacho de la mercadería d exportación con el Operador Logístico.   |
| h) | Elaborar documentos comerciales para exportación necesarios que solicite el Operador Logístico.   |
| i) | Ingreso y envío de información para Anexos Transaccionales de SRI.  |
| j) | Presentar informes de seguimiento de actividades vinculadas con el Operador Logística.  |
| k) | Desarrollar e implementar actividades relacionadas con el comercio exterior que la empresa requiere.  |
| l) | Realizar compras de suministros de producción y material de embalaje para exportaciones.  |
| m) | Ingresar las Órdenes de compra al sistema ERP tanto de adquisiciones nacionales como importaciones.   |
| n) | Ejecutar el plan de compras de materia prima importada.   |
| o) | Controlar y liquidar las importaciones en tránsito, coordinando el envío de documentos con la asistente administrativa e ingresar las facturas de gastos locales. |
| p) | Generar las cuentas por pagar de todas las compras de materia prima importada y suministros de empaque de exportaciones.  |
| q) | Mantener actualizado el archivo de compras importadas de cada proveedor, adjuntando documento de calidad, orden de compra e ingreso de inventarios.               |
| r) | Ser más eficiente en el tratamiento de herramientas financieras para asegurar industria con proveedores internacionales.  |
| s) | Incrementar el crédito directo con proveedores internacionales para evitar problemas de liquidez.   |
| t) | Manejar eficientemente los criterios de selección del medio de transporte más adecuado.   |
| u) | Mantener actualizado las cotizaciones de materia prima importada de los diversos proveedores del exterior.  |
| v) | Mantener vigente y actualizada las relaciones comerciales con los distintos Operadores Logísticos que existen en el mercado.                                      |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.2.1.26 Tiempo de Adaptación al Cargo

Seis meses

## 5.2.1.27 Perfil del Cargo

**Instrucción o Formación requerida para el cargo****Cuadro N° 59**

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| Requerido | : | Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Comercial, Comercio Exterior con título de pregrado en cualquiera de las ramas de estudio. |
| Preferido | : | Especialización en materia de Importación y Exportaciones  |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

**Experiencia requerida para el cargo****Cuadro N° 60**

0 a 1 año

1 a 3 años

3 a 5 años

Más de 5 años

Instituciones Similares

Posiciones Similares

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

|   |
|---|
|   |
| x |
|   |
|   |
|   |
| x |

## 5.2.1.28 Perfil de Competencias

**Competencias Organizaciones****Cuadro N° 61**

| COMPETENCIA                       | NIVEL |
|-----------------------------------|-------|
| Trabajo en Equipo                 | 4     |
| Enfoque a la Calidad y Resultados | 4     |
| Manejo de tiempo                  | 3     |
| Recopilación de información       | 3     |

**Competencias Técnicas****Cuadro N° 62**

| COMPETENCIA  | NIVEL |
|--|-------|
| Conocimientos en Documentación para Importaciones y Exportaciones. | 4     |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

## 5.3 REMUNERACIONES PROPUESTAS Y POLÍTICA DE BACKUPS

A nivel de coordinadores es necesario que todos los integrantes del departamento aprendan de las funciones de los otros, por tal motivo la propuesta en la incorporación de una política de backups sería que todos vayan rotando por las distintas coordinaciones y evitar sorpresas de desconocimientos de procesos al momento de requerir reemplazos.



A nivel de remuneraciones se tiene que estructurar la política de la emisión de un sueldo fijo más un variable. El sueldo fijo se lo estructura en función de las condiciones de mercado para que el mismo sea competitivo. En lo referente al sueldo variable se necesita incorporar algunos indicadores de gestión logística que ayuden a estructurar un indicador de motivación a la gente del departamento.

Los indicadores propuestos son los siguientes:

- Nivel promedio del inventario de materias primas, suministros de empaque y producto terminado: Este indicador permite medir el nivel óptimo del inventario, es un dato mensual que se compara con periodos anteriores.
- Rendimiento de la utilidad bruta sobre el inventario de materias primas y producto terminado: Este indicador permite medir el nivel de eficiencia y productividad de la actividad logística para generar una mejor rotación del inventario a un costo razonablemente óptimo. Esta medición contribuye a visualizar la gestión del responsable de la logística en reducir el inventario, incrementar las ventas y reducir el costo.
- Ítems que no cuadran del inventario sobre el total ítems contados en el inventario: este indicador se lo obtiene de comprar el stock físico en las bodegas con la información suministrada por el sistema informático. Esta medición sirve para controlar la gestión de bodega el momento de controlar los inventarios.

- Costos totales logísticos sobre ventas totales de la compañía. Este indicador permite identificar qué porcentaje de los costos logísticos representan las ventas totales de la compañía en un periodo determinado, es decir el margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente. Siendo el transporte el que demanda mayor interés.
- Medición de tiempo entre la recepción de bodega del área de producción y el despacho del producto terminado. Este indicador mide el tiempo que permanece el inventario desde el ingreso a bodega hasta su despacho.
- Pedidos despachados a tiempo sobre el total de pedidos. Con esta medición se controla las ventas perdidas por la compañía al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados. De esta manera se mide el impacto de la reducción de las ventas por esta causa.
- Órdenes de compra concretadas a tiempo sobre el total de órdenes de compra en el mes. Este indicador controla las órdenes de compra que se realizan a tiempo para poder ejecutar el plan de producción propuesto.

## **6 CUADRO DE MANDO INTEGRAL, IMPLEMENTACIÓN DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y MEDICIÓN DEL IMPACTO FINANCIERO**

### **6.1 CUADRO DE MANDO INTEGRAL**

El cuadro de mando integral es un método mediante el cual se mide las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia que desean aplicar en el corto, mediano y largo plazo. Asimismo proporciona a los gerentes de las compañías una mirada global del desempeño del negocio.

En la administración de empresa El Cuadro de Mando Integral es una herramienta que muestra continuamente cuándo una compañía y sus empleados alcanzan los resultados definidos por el plan estratégico. También es una herramienta que ayuda a la compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con la estrategia de forma detallada y continua.

En resumen se puede concluir que dicha herramienta ayuda a movilizar a la gente hacia el cumplimiento de la misión a través del cumplimiento de distintos modelos de seguimiento y control que canalizan las habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo. Esto a su vez permite guiar y monitorear el desempeño actual hacia los niveles más óptimos en el desempeño futuro.

Utiliza mediciones que se categorizan en cuatro grupos fundamentales:

- Perspectiva financiera
- Perspectiva del conocimiento del cliente
- Perspectivas de procesos internos de negocio, y
- Perspectiva del aprendizaje y crecimiento.

Estos cuatro pilares sirven para alinear las iniciativas individuales de organizaciones y departamentos hacia la identificación de los procesos nuevos para cumplir los objetivos del cliente y de los accionistas.

El cuadro de mando integral es un sistema funcional y operativo que fomenta el aprendizaje y obtiene realimentación y actualización de la estrategia de la organización. Provee al sistema gerencial para que las compañías inviertan en el largo plazo tanto en los clientes, empleados, desarrollo de nuevos productos. Esta herramienta permite obtener utilidades de corto plazo y cambia la manera en que se mide y maneja un negocio.

Este cuadro de control fija responsabilidades y metas en las entidades y cada meta son llevados a cabo mediante la definición de unas variables clave, y el control era realizado a través de indicadores.

Tres características fundamentales de los cuadros de mando:

- La naturaleza de la información recogida, brinda cierto privilegio a las secciones operativas para poder informar a las secciones de carácter financiero, siendo éstas últimas el producto resultante de las demás.
- La rapidez de ascenso de la información entre los distintos niveles de responsabilidad.
- La selección de los indicadores necesarios para la toma de decisiones, sobre todo en el menor número posible.

En definitiva, lo importante es establecer un sistema de señales en forma de Cuadro de Mando que indique la variación de las magnitudes verdaderamente importantes que se debe vigilar para someter a control la gestión operativa y financiera de una empresa.

#### **6.1.1 Perspectiva Financiera**

En general, los indicadores financieros están basados en la contabilidad de la compañía y muestran el pasado de la misma. El motivo se debe a que la contabilidad no es inmediata, sino que deben efectuarse cierres que aseguren la consistencia de la información. Debido a estos retrasos y demoras la alta Gerencia debe priorizar la conducción de estrategias futuras de la compañía prestando atención a lo que vendrá y consecuentemente a los indicadores financieros que necesito tener para una determinada industria.

Esta perspectiva abarca el área de las necesidades de los accionistas. Esta parte del Cuadro de Mando Integral en donde se enfoca a los requerimientos de crear valor para el accionista como: las ganancias, rendimiento económico, desarrollo de la compañía y rentabilidad de la misma.

Algunos indicadores frecuentemente utilizados son:

- Índice de liquidez.
- Índice de endeudamiento.
- Índice DuPont.
- Índice de rendimiento del capital invertido.

### **6.1.2 Perspectiva del Cliente**

Para lograr un alto desempeño financiero que una empresa tiene como objetivo es fundamental que posea clientes leales y satisfechos, con ese objetivo en esta perspectiva se miden las relaciones con los clientes y las expectativas que los mismos tienen sobre los negocios. Además, en esta perspectiva se toman en cuenta los principales elementos que generan valor para los clientes integrándolos en una propuesta de valor a las actividades de servicio al cliente.

La Perspectiva de Clientes, como su nombre lo dice está enfocada a la parte más importante de una empresa y que representa su fuerza comercial, los consumidores son parte fundamental en la estructura de un mercado, por consiguiente, se deben cubrir las necesidades de los compradores entre las que

se encuentran los precios, la calidad del producto o servicio, tiempo, función, imagen y relación con los mismos. Cabe mencionar que todas las perspectivas están unidas entre sí, esto significa que para cubrir las expectativas de los accionistas también se debe cubrir las de los consumidores para que compren y se genere una ganancia. Algunos indicadores de esta perspectiva son:

- Satisfacción de clientes
- Desviaciones en acuerdos de servicio
- Reclamos resueltos del total de reclamos
- Incorporación y retención de clientes.

El conocimiento de los clientes y de los procesos que más valor generan es muy importante para lograr que el panorama financiero sea próspero. Sin el estudio de las peculiaridades del mercado al que está enfocada la empresa no podrá existir un desarrollo sostenible en la perspectiva financiera, ya que en gran medida el éxito financiero proviene del aumento de las ventas, situación que es el efecto de clientes que repiten sus compras porque prefieren los productos que la empresa desarrolla teniendo en cuenta sus preferencias.

Una buena manera de medir o saber la perspectiva del cliente es diseñando protocolos básicos de atención y utilizar la metodología de cliente incógnito para la relación del personal en contacto con el cliente.

### **6.1.3 Perspectiva de Procesos Internos**

Analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y logro de altos niveles de rendimiento financiero. Para alcanzar este objetivo se propone un análisis de los procesos internos desde una perspectiva de negocio y una predeterminación de los procesos clave a través de la cadena de abastecimiento.

Se distinguen algunos tipos de procesos:

- **Procesos de Operaciones:** Desarrollados a través de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costos, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos.
- **Procesos de Innovación:** Estos indicadores miden la cantidad de productos nuevos introducidos en el mercado en relación a la competencia.
- **Procesos relacionados con el Medio Ambiente y la Comunidad:** Indicadores típicos de Gestión Ambiental, Seguridad e Higiene y Responsabilidad Social Corporativa.

### **6.1.4 Perspectiva del Desarrollo de las Personas y el Aprendizaje**

El Cuadro de Mando Integral plantea en esta perspectiva un conjunto de parámetros base que permiten sustentar el resto de las perspectivas. Estos



indicadores constituyen el conjunto de activos que dotan a la organización de la habilidad para mejorar y aprender. Esta visión permite visualizar a la formación empresarial y laboral como una inversión para lograr objetivos a largo plazo.

La perspectiva del aprendizaje mejora el desempeño del activo intelectual de las empresas y permite desarrollar el nivel de compromiso del empleado hacia su empleador. Este indicador engloba las siguientes mediciones:

- Capacidad y competencia de las personas, esto Incluye indicadores de satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación, entre otros.
- Sistemas de información, estos indicadores miden la capacidad de la empresa para administrar sus bases de datos estratégicos, si posee software propio y si tiene patentes.
- Cultura y Clima Laboral para el aprendizaje fomenta la motivación y la acción de los siguientes indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, el alineamiento con la visión de la empresa, entre otros.

Esta perspectiva se basa en la utilización de activos intangibles, lo que en toda compañía no es siempre la lógica de negocios. En algunas compañías los recursos tangibles son preponderantes en vez de los intangibles, por lo que no

se trata de copiar e imitar tratando de encajar este modelo en todas las empresas

## 6.2 ESTRUCTURA DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN CHOVA DEL ECUADOR

Para estructurar de forma organizada y eficiente el cuadro de control del área de Logística es necesario analizar de forma detallada el entorno interno y externo de la compañía y de esta forma medir el impacto que tiene sobre la estructura del nuevo departamento propuesto u de igual forma sobre los resultados finales que va a tener la empresa.

### 6.2.1 Estructura del Cuadro de Mando Integral de la Empresa

- **Misión**

Fabricar productos innovadores que sirvan para la protección del hogar y aporten valor a la inversión.

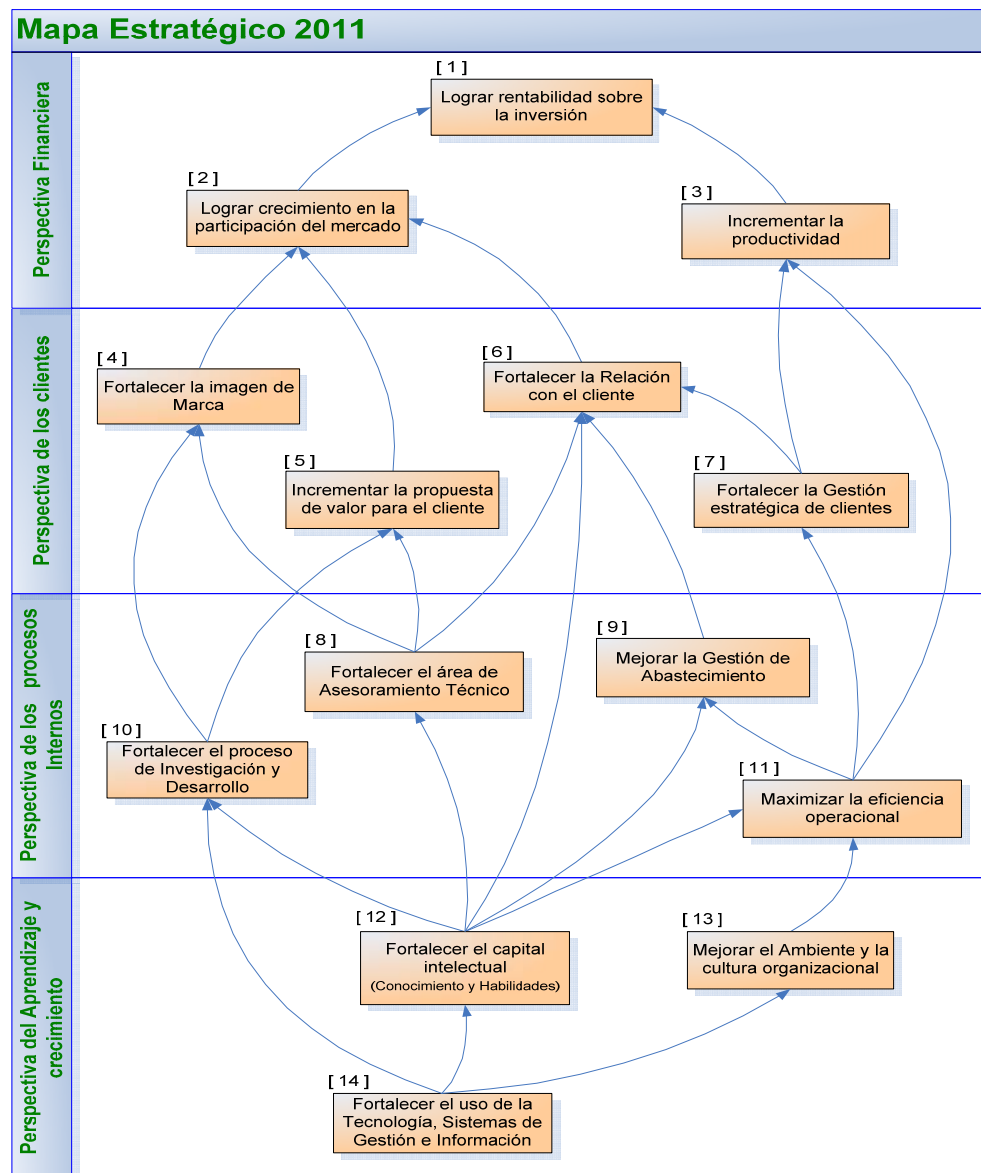
- **Visión**

Ser uno de los tres fabricantes de mayor participación en el mercado regional de la construcción.

- **Cuadro de Mando Integral**

Chova del Ecuador es una empresa cuyo propósito es la investigación, desarrollo, fabricación, promoción y comercialización de productos para la impermeabilización, la construcción, la vialidad, y otros sectores industriales que requieren productos para proteger el hogar y las inversiones.

**Gráfico N° 50**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El cuadro de mando integral de la empresa se encuentra compuesto por catorce objetivos integrados entre sí para fomentar mejores indicadores financieros, comerciales, operativos y de desarrollo laboral. Cada objetivo se encuentra diseñado para contribuir al desarrollo de la empresa, a continuación se va a detallar cada uno de ellos.

- **Fortalecer el uso de la Tecnología, Sistemas de Gestión e Información.**

Este objetivo permite aprovechar las tecnologías de información con las que la empresa cuenta, invertir en nuevas tecnologías de la información para mantenerse actualizado en los avances tecnológicos. Igualmente ayuda a potencializar el uso y a mantener los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y seguridad actualizados. Permite dotar de herramientas tecnológicas acordes con el avance tecnológico mundial, como computadores, internet, automatización de equipos de planta y automatización de procesos administrativos.

- **Mejorar el Ambiente y la cultura organizacional.**

Este objetivo fomenta el desarrollo de eventos de participación social para mantener un clima laboral agradable que promueva el trabajo en equipo y el gusto por el trabajo. Mide el buen desempeño de programas y actividades internas que permitan formar al personal en el sistema de trabajo organizado, estructurado y sistematizado de acuerdo con las políticas empresariales. Finalmente mejora la satisfacción laboral, a través de

reconocimientos, participación, acceso a la información y apoyo para lograr mayor productividad de los empleados.

- **Fortalecer el capital intelectual.**

Este objetivo permite fortalecer las capacidades de los empleados, se invierte en capacitación, se estructura un plan para delegar autoridad y responsabilidad, fomenta el trabajo por objetivos. Ayuda a generar motivación por el trabajo realizado y potencializa las habilidades de los trabajadores. Mantiene actualizado el conocimiento de acuerdo con el avance tecnológico mundial. Es responsabilidad de cada persona buscar cursos de capacitación, autoeducación en su área y suscripción a revistas especializadas. La participación en eventos internacionales genera mayor conocimiento y experiencia para potencializar el aprendizaje y el crecimiento profesional.

- **Maximizar la eficiencia operacional.**

Impulsa la gestión de proyectos de mejoramiento de las capacidades de producción, mide el desarrollo de los procesos productivos y promueve la anticipación a requerimientos futuros. Fomenta la inversión en tecnología a través de la renovación y actualización de maquinaria. Desarrolla nuevos métodos de trabajo utilizando de forma eficiente los recursos económicos de la empresa para controlar y reducir desperdicios. El buen manejo de desperdicios genera una fuente de ahorro y promueve la implementación de

proyectos de gestión ambiental, mantiene los equipos operando dentro de los parámetros ambientales establecidos y evita multas y reclamos de la comunidad. Así mismo reduce los costos de fabricación, incrementar la productividad, y mejorar la calidad de los productos.

- **Fortalecer el proceso de Investigación y Desarrollo.**

El desarrollo de productos es fundamental para la supervivencia de las organizaciones, se debe invertir en equipos de laboratorio, mantener referencias documentadas de las actividades de la competencia, investigar nuevos productos y nuevas aplicaciones para productos actuales. Se debe mantener información del mercado y de las tendencias. La renovación de productos para satisfacer nuevos requerimientos de clientes actuales y nuevos clientes, es importante en esta estrategia. Fomentar la participación de todo el personal en la investigación y desarrollo de nuevos productos y aplicaciones es la principal responsabilidad de este indicador lo que fomenta entre los clientes el uso del laboratorio.

- **Mejorar la Gestión de Abastecimiento.**

En esta estrategia la disponibilidad de producto es fundamental para mantener claros los acuerdos de abastecimiento y logística con los clientes y proveedores. Fomenta la Inversión en equipos para mejorar el sistema de logística y desarrollar sistemas para mantener informados a los clientes sobre plazos y fechas de entrega, igualmente fomenta el desarrollo de métodos para conocer los requerimientos futuros.

- **Fortalecer el área de Asesoramiento Técnico.**

Es una estrategia de servicio post venta, cuyas actividades incluyen actividades de soporte técnico, atención a reclamos, garantías, reparaciones, tratamiento de defectos y devoluciones. Igualmente incluye capacitación a instaladores, evaluación de obras y autorización de pagos por bonificaciones. Es parte de la imagen que se presenta al exterior ya que el respaldo que tiene el producto es bien percibido por el cliente. Una de sus responsabilidades es desarrollar manuales de instalación, aplicación y uso de los productos, apoya a la gestión de asesoramiento técnico y desarrollar herramientas multimedia de apoyo para los puntos de venta para fomentar en el usuario final la instalación con personal calificado.

- **Fortalecer la Gestión estratégica de clientes.**

Este objetivo permite medir la rentabilidad de los clientes y desarrolla técnicas para analizar la rentabilidad de los mismos. Este indicador ayuda a definir políticas y a establecer acuerdos contractuales respecto a cupos de crédito, plazos de pago, bonificaciones y penalidades. Permite lograr acuerdos mutuamente beneficiosos con los clientes, alcanza alianzas estratégicas con los clientes y segmenta el mercado. Define políticas comerciales con cada segmento de mercado y revisar a la red de distribuidores, capta nuevos clientes y elimina distribuidores no rentables. Logra alianzas estratégicas con empresas que fabriquen productos complementarios que requieran productos y finalmente desarrollar

procedimientos para una adecuada gestión del riesgo, como seguridad en cobranzas y diversificación del riesgo.

- **Fortalecer la Relación con el cliente.**

Este objetivo permite retener a los clientes rentables a través de mantener relaciones comerciales mutuamente beneficiosas. Ayuda a establecer métodos de comunicación ágil para atención de quejas y mejora la experiencia de compra de los clientes implementando técnicas de atención y servicio al cliente. Promueve la capacitación de los decisores de compra a través de la participación en ferias y eventos nacionales e internacionales.

- **Incrementar la propuesta de valor para el cliente.**

Este objetivo ayuda a diseñar la propuesta de valor para el cliente implementando sistemas de comunicación efectivos con el distribuidor. Mide y mejora la satisfacción del cliente. Potencializa los atributos del producto y servicio para lograr un prestigio reconocido en el mercado. Desarrolla en el personal una cultura de atención y servicio al cliente, para generar lealtad de la red de distribuidores.

- **Fortalecer la imagen de marca.**

La principal finalidad es crear una marca que proporcione beneficios al distribuidor que desarrolle material publicitario como: mostradores,



herramientas multimedia, participación en ferias y eventos en mercados nacionales e internacionales a los que llegan los productos fabricados por la empresa. Se Plantea estrategias de construcción de marca y marketing asociado al confort en la vivienda.

- **Incrementar la productividad.**

Su definición es aumentar la productividad de los ingresos, como la optimización de costos fijos. Busca implementar procedimientos para la optimización de los costos indirectos de fabricación, reducción de gastos administrativos y optimización de gastos de ventas. Monitorea e implementa acciones para mejorar los márgenes para lograr el nivel óptimo de ocupación de los activos. Elabora planes y programas de producción para ocupar equipo y maquinaria con bajo nivel de ocupación, promueve la optimización del inventario, reducción de gastos excesivos por transporte, fortalecer el trabajo con los proveedores, controla los stocks y busca a proveedores alternativos, establece mejores condiciones de crédito y plazos de entrega con los proveedores. Fortalece la gestión de compras y reduce los costos de materia prima y transporte de materiales.

- **Lograr crecimiento en la participación del mercado.**

Este objetivo permite implementar estrategias para lograr el crecimiento del mercado, diversificar los ingresos a partir de una variedad de tipos de producto. Colabora en el monitorear de la cuota de mercado de las

diferentes regiones, mercados y clientes. Implementa estrategias para lograr el crecimiento de los ingresos por ventas y desarrollar nuevos esquemas de negocio que permitan ofrecer productos a precio competitivo con buenos volúmenes de ventas.

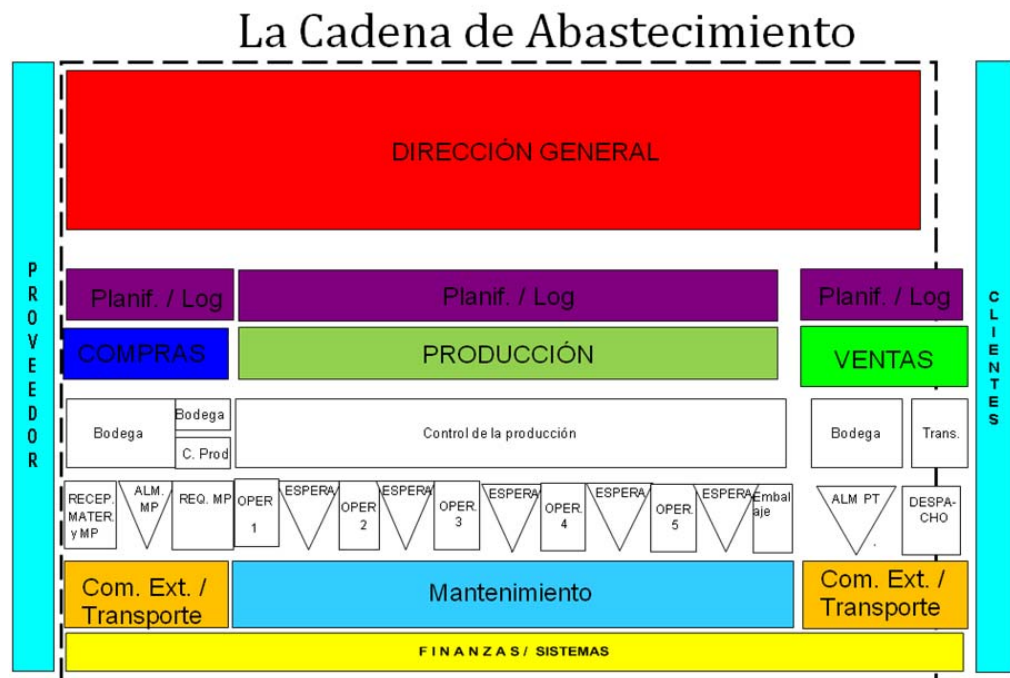
- **Lograr rentabilidad sobre la inversión.**

Monitorea y establece planes de acción financieros para lograr los rendimientos sobre la inversión esperada. Mejorar el manejo del flujo de caja y la optimización del capital de trabajo. Establecer medidas y controles para lograr la maximización y eficiencia del capital circulante para lograr la utilidad proyectada.

### 6.3 CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA EN CHOVA DEL ECUADOR

#### 6.3.1 La Cadena de Abastecimiento

Gráfico N° 51



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

El esquema de cadena de abastecimiento propuesto promueve el trabajo conjunto y en equipo entre todas las áreas que componen el abastecimiento de recursos para el buen desarrollo de una empresa manufacturera. Este esquema propuesto engloba a todas las áreas tales como: la Dirección General, Finanzas, proveedores, clientes, planificación logística, compras, ventas, producción, mantenimiento, bodegas y todos los esquemas de transporte en comercio exterior lo cual involucra transporte en compras y transporte en ventas.

- La Dirección General es la encargada de fijar el camino a seguir de todos los procesos de la empresa, por tal motivo se encuentra en la parte superior.
- El área de logística es la encargada de planificar los recursos necesarios para vender, monitoreando la demanda, comprar y generar el plan de producción. Por tal motivo se encuentra en segundo lugar y además es el departamento encargado de mantener un contacto directo con proveedores y clientes.
- El departamento de copras es el encargado de coordinar las compras de la empresa para alimentar al área de producción y así mismo controlar la bodega de materias primas y consecuentemente el inventarios, su recepción, almacenamiento y transporte nacional como del exterior.
- El departamento de producción es el encargado de coordinar la producción y elaborar la fabricación de productos. En el esquema de trabajo se detallan 5 centros de operación los cuales son: laminación de mantos asfálticos, cortes de bandas, emulsiones asfálticas, elaboración de mezcla en frío, metales y revestimientos líquidos. Cada centro de producción posee su proceso de embalaje.
- El departamento de ventas es el encargado de coordinar la salida del producto terminado hacia el cliente, controla la bodega y por consecuencia el inventario de producto terminado.

- El departamento de mantenimiento es el encargado de controlar y monitorear que las máquinas se encuentren óptimas para su funcionamiento.
- Finalmente el departamento financiero es el encargado de vigilar los recursos monetarios que tiene la empresa, genera alertas de rentabilidad y desarrolla esquemas de planificación financiera.

### **6.3.2 Cuadro de Mando Integral Departamento de Logística**

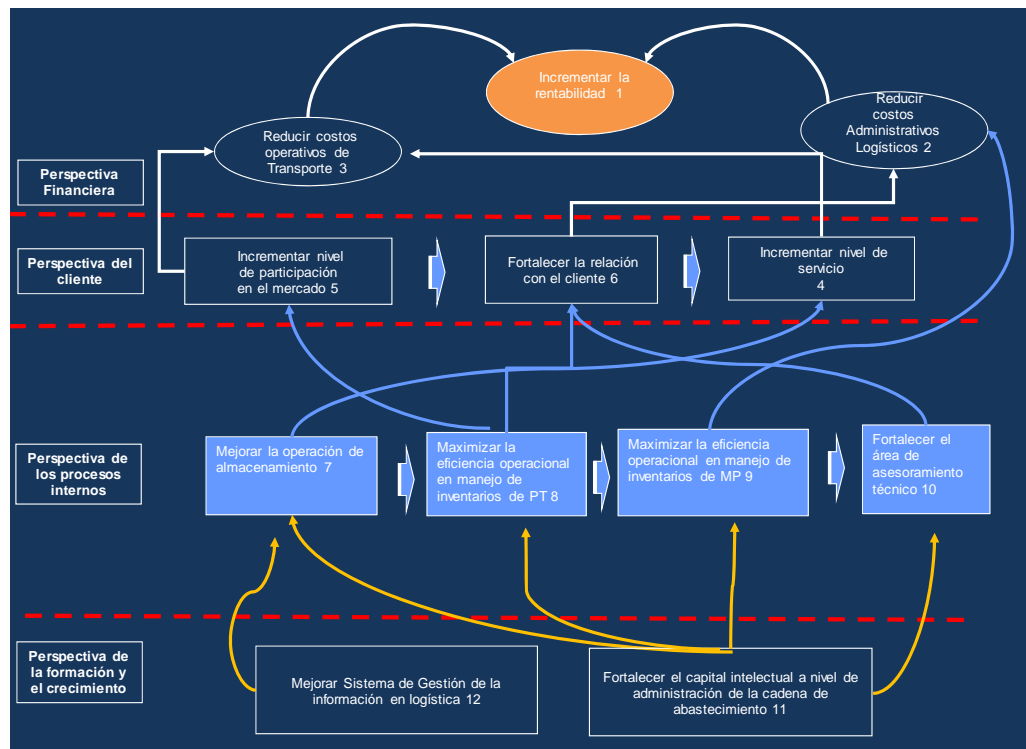
Las principal directriz estratégica de la empresa es la de incrementar rentabilidad, basados en el incremento de ingresos vía un aumento en la participación del mercado; el incremento de la productividad, básicamente impulsada por operaciones más eficientes y un mejor manejo de los recursos financieros; y finalmente la reducción de costos operativos y administrativos.

Debido al tipo de industria, la Cadena de Abastecimiento tiene un rol fundamental en la consecución de las estrategias de Chova del Ecuador en lo referente al aumento de rentabilidad con la consecuente reducción de costos, el mejoramiento del nivel de servicio con mejores tiempos de respuesta y flexibilidad total hacia los requerimientos del cliente.

Las principales Ventajas Competitivas en las que Chova del Ecuador debe fundamentar esta estrategia son: una gran flexibilidad para satisfacer las necesidades del cliente con alto valor percibido, una gran palanca financiera

para hacer frente a inversiones de gran envergadura, una gran experiencia en el mercado que le permite estar preparada para nuevos requerimientos operativos o de legislación y un gran sentido de responsabilidad social que con programas específicos de apoyo a la comunidad le permitirá ser sustentable en el futuro.

**Gráfico N° 52**



**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación. El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, son una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

- **Tablero de control**

Se estructuró el Cuadro de Mando Integral del departamento de logística con 12 objetivos comunes que van a permitir obtener en el largo plazo un mejor rendimiento financiero haciendo a la compañía estar mejor posicionada frente a la competencia y de igual forma generar mayor rentabilidad al accionista.

Luego de haber estructurado el Cuadro de Mando Integral del departamento, se debe proceder con la estructuración de un tablero de control en donde se va a detallar cada objetivo propuesto con planes de acción y de seguimiento con mediciones propuestas y metas estimadas que van a permitir medir de mejor manera el desempeño de la labor logística en Chova del Ecuador.

Es importante resaltar que las mediciones propuestas se deben hacer seguimiento durante el periodo de un año para observar si su aplicación es coherente y para verificar si su seguimiento aporta con mejores resultados a largo plazo.

- **Incrementar la rentabilidad**

Este objetivo ayuda a verificar y monitorear los rendimientos financieros operativos que puede lograr la compañía con la incorporación de una gestión logística, este indicador permite establecer medidas para lograr la máxima eficiencia del capital circulante, y permite observar los mejores desempeños en el manejo del circulante operativo y del capital de trabajo.

- **Reducir costos administrativos logísticos**

Este indicador permite monitorear la inversión que se realiza en actividades relacionadas a la administración de la cadena de abastecimiento. Permite hacer un seguimiento de los efectos que tiene en el corto y mediano plazo los costos operativos generados por el departamento de logística.

- **Reducir costos operativos de transporte**

Este objetivo tiene como finalidad monitorear el costo de movilización de producto terminado desde las bodegas de la empresa hasta las bodegas finales de los distribuidores. Permite establecer planes de acción relacionados a ruteo de optimización y capacidades efectivas de carga.



**Cuadro N° 63**

| No.                           | Objetivo Estratégico                      | Indicador                         | Meta   | Iniciativas Estratégicas   | Método y frecuencia para medir el desempeño                             | Criterio para valorar desviaciones   | Tiempo de evaluación de resultados |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| <b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b> |   |                                   |  |  |   |  |                                    |
| 1                             | Incrementar la Rentabilidad               | Utilidad Bruta sobre Ventas       | Lo esperado por la Dirección General es un valor no menor al 40% | Mide el porcentaje que representa la utilidad bruta  | Utilidad bruta / Ventas   | > 40% no hacer nada<br>< 40% Analizar costos de compra y de producción   | mensual                            |
| 2                             | Reducir costos administrativos logísticos | Costos logísticos Administrativos | de acuerdo a parámetros internacionales no ser mayor que el 5%   | Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente. Siendo el transporte el que demanda mayor interés. | Costos totales logísticos / Ventas totales de la compañía.              | < 5% no hacer nada<br>= 5 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>> 5% Analizar costos mas representativos que pudieron generar desviación            | mensual                            |
| 3                             | Reducir costos operativos de transporte   | \$ por M3 transportado            | \$ 6.27  | Costo del transporte por M3  | Costo pagado por transporte / total de m3 transportados de PT en ventas | < \$ 6,27 no hacer nada<br>= \$ 6,27 Poner atención en la medición siguiente mes<br>> 6,27 Analizar costos mas representativos que pudieron generar desviación | mensual                            |

**Fuente:** Chova del Ecuador  
**Elaborado por:** Esteban Castro

- **Incrementar el nivel de servicio**

Este objetivo permite medir la calidad del servicio logístico que está brindando la compañía hacia sus clientes, en primer lugar midiendo la capacidad de respuesta en el cumplimiento de órdenes y con la aplicación de encuestas de satisfacción.

- **Incrementar la participación de mercado**

Este objetivo se encuentra encaminado hacia la verificación en la calidad de productos suministrados a los clientes y la capacidad logística que poseen los distribuidores para llegar al cliente final brindando un mejor servicio de instalación.

- **Fortalecer la relación con el cliente**

Este indicador ayuda de igual forma al departamento de logística a promover las visitas frecuentes a los distribuidores autorizados, ayuda en la planificación de la demanda porque se trabaja de forma conjunta en la estructuración de planes de proyección de obras contratadas. Este esquema de trabajo promueve la verificación de pronóstico más real ante las necesidades del mercado.

- **Mejorar la operación de almacenamiento**

Este indicador permite monitorear la gestión de bodega en el control de inventarios y consecuentemente de la gestión logística efectiva en recepción y entrega de materiales.

Cuadro N° 64

| No.                                 | Objetivo Estratégico                    | Indicador  | Meta   | Iniciativas Estratégicas   | Método y frecuencia para medir el desempeño             | Criterio para valorar desviaciones  | Tiempo de evaluación de resultados |
|-------------------------------------|---|--|--|--|---|---|------------------------------------|
| <b>PERSPECTIVAS DE LOS CLIENTES</b> |   |  |  |  |   |   |                                    |
| 4                                   | Incrementar el nivel de servicio        | Nivel de servicio                                    | Lo esperado es tener un nivel de servicio del 95%  | Se controlan las ventas perdidas por la compañía al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados. De esta manera se mide el impacto de la reducción de las ventas por esta causa | Pedidos despachados a tiempo / Pedidos.                 | >95% no hacer nada<br>= 95 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 95 % Analizar pedidos no despachados para determinar causas principales | mensual                            |
| 4                                   | Incrementar el nivel de servicio        | Calidad de la facturación                            | Lo esperado es tener un nivel de servicio del 95%  | Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente pérdida de ventas.  | Facturas emitidas con errores / Total facturas emitidas | Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.  | mensual                            |
| 4                                   | Incrementar el nivel de servicio        | Encuesta de satisfacción al cliente                  | Lo esperado es tener un nivel de cumplimiento de entregas del 95% en ventas nacionales e internacionales | Se realizan encuestas trimestrales de satisfacción en el cumplimiento de entrega de pedidos  | Encuesta trimestral                                     | >95% no hacer nada<br>= 95 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 95 % Analizar proceso de despachos de PT                                | trimestral                         |
| 5                                   | Incrementar la participación de mercado | Bitácora de visitas de obras                         | Lo esperado es tener un nivel de cumplimiento de visitas del 95% en obras de distribuidores autorizados  | Se realizan visitas programadas para hacer un seguimiento de las obras contratadas por distribuidores  | Bitácora de visitas                                     | >95% no hacer nada<br>= 95 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 95 % Promover visitas del departamento técnico                          | mensual                            |
| 6                                   | Fortalecer la relación con el cliente   | Demanda proyectada por cliente sobre la demanda real | Lo esperado es tener un nivel de cumplimiento del 95% de la proyección de la demanda                     | Se realizan visitas programadas para hacer un seguimiento de las bodegas de producto terminado y proyecciones de nuevas obras contratadas  | Demanda proyectada / demanda real                       | >95% no hacer nada<br>= 95 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 95 % Analizar planes de planificación de demanda                        | mensual                            |

**Fuente:** Chova del Ecuador  
**Elaborado por:** Esteban Castro

- **Maximizar la eficiencia operacional Producto Terminado**

Este indicador logístico permite hacer un seguimiento a la rotación de producto terminado, igualmente contribuye a la generación de planes de acción para mejorar dicha rotación. Mide el tiempo de permanencia del inventario de producto terminado en las bodegas de la empresa.

- **Maximizar la eficiencia operacional Materia Prima**

Este indicador logístico permite monitorear la gestión en compras de materia prima, analiza los niveles de rotación del producto adquirido así como la capacidad de respuesta ante órdenes de compra puesta a tiempo. Este indicador también hace el seguimiento al buen desempeño de los proveedores verificando su capacidad de respuesta ante pedidos, el precio y la calidad de la materia prima suministrada.

- **Fortalecer el área de asesoramiento técnico**

Este indicador contribuye a la gestión logística en el propósito de incrementar la participación de mercado hacia nuevos mercados, esto también permite establecer planes de seguimiento de demanda que se puede incorporar al rubro de ventas reales de la empresa.

Cuadro N° 65

| No.                                   | Objetivo Estratégico   | Indicador                    | Meta  | Iniciativas Estratégicas   | Método y frecuencia para medir el desempeño       | Criterio para valorar desviaciones  | Tiempo de evaluación de resultados |
|---------------------------------------|--|------------------------------|---|--|---|---|------------------------------------|
| PERSPECTIVAS DE LOS PROCESOS INTERNOS |  |                              |   |  |   |   |                                    |
| 7                                     | Mejorar la operación de almacenamiento                             | Formato Toma Física          | 98%   | Se determina midiendo las diferencias entre los datos del sistema y el inventario físico   | Items que no cuadran / Items contados.            | >98% no hacer nada<br>= 98 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 98 % Aumentar frecuencia de autoinventarios                                     | mensual                            |
| 8                                     | Maximizar la eficiencia operacional en manejo de inventarios de PT | Permanencia de Inventario PT | 2 días  | Tiempo que permanece el inventario de PT desde el ingreso a bodega hasta su despacho   | Tiempo entre recepción de bodega y despacho       | < 2 no hacer nada<br>= 2 Poner atención en la medición siguiente mes<br>> 2 Analizar productos que pudieron generar desviación por falta de despacho a tiempo | mensual                            |
| 9                                     | Maximizar la eficiencia operacional en manejo de inventarios de MP | Ordenes de compra a tiempo   | Lo esperado es tener un nivel de servicio del 95% en ordenes de compra locales e importadas | Se controlan las ordenes de compra que esten a tiempo para poder ejecutar el programa de producción a tiempo                                 | Ordenes a tiempo / Total de Ordenes.              | >95% no hacer nada<br>= 95 % Poner atención en la medición siguiente mes<br>< 95 % Analizar ordenes no a tiempo para determinar causas principales            | mensual                            |
| 9                                     | Maximizar la eficiencia operacional en manejo de inventarios de MP | Rotación de MP               | 5 veces MP nacional<br>20 veces MP importada  | Se controla cuantas veces rota el inventario de materia prima a producción   | Costo de producción mensual / Inventario promedio | Si existen variaciones en las rotaciones de debe sustentar el motivo de las mismas argumentando temas de precios y disponibilidad de materia prima            | mensual                            |
| 9                                     | Maximizar la eficiencia operacional en manejo de inventarios de MP | Calificación proveedores     | Superior o igual a 70   | Se determina la calificación de todos los proveedores de MP según su capacidad de entregas, calidad del producto, precio y nivel de servicio | Calificación de proveedores                       | DE 70 A 100 APTO<br>DE 50 A 69 MEJORABLE<br>< 50 A SUSTITUIR  | Trimestral                         |
| 10                                    | Fortalecer el área de asesoramiento técnico                        | # de presentaciones técnicas | 8 por mes   | Capacitación técnica a Gremios, Colegios de Profesionales, Universidades, instaladores y vendedores  | Bitácora de capacitaciones                        | > 8 no hacer nada<br>< 8 analizar la falta de acercamiento con el cliente   | mensual                            |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

- **Fortalecer el capital intelectual a nivel de administración de la cadena de abastecimiento**

Este objetivo ayuda a la Dirección del Departamento de Logística a establecer planes de capacitación a empleados que componen dicho departamento, de igual forma se incluyen visitas a plantas industriales, ferias nacionales e internacionales. Esta metodología se encuentra vinculada con temas de motivación al personal y son parte del plan de carrera estructurado por el departamento de Recursos Humanos.

- **Mejorar Sistema de Gestión de la información en logística**

Este objetivo tiene como finalidad estar constantemente en la búsqueda de mejores herramientas tecnológicas que permitan desarrollar la productividad en el manejo operacional del departamento de logística.

**Cuadro N° 66**

| No.                                      | Objetivo Estratégico   | Indicador                               | Meta  | Iniciativas Estratégicas  | Método y frecuencia para medir el desempeño | Criterio para valorar desviaciones  | Tiempo de evaluación de resultados |
|--|--|---|---|---|---|---|------------------------------------|
| PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO |  |   |   |   |   |   |                                    |
| 11                                       | Fortalecer el capital intelectual a nivel de administración de la cadena de abastecimiento | # de capacitaciones por año             | 30 capacitaciones para todo el personal   | Mide el número de capacitaciones que se brinda a todos los empleados de la compañía | # de cursos contratados                     | > 30 no hacer nada<br>< 30 analizar los motivos para no brindar capacitaciones programadas    | anual                              |
| 12                                       | Mejorar Sistema de Gestión de la información en logística                                  | Tiempo de ahorro en procesos logísticos | Valoración comparativa entre una posición actual vs la incorporación de un sistema informático de control | Mide el tiempo de ahorro en procesos operacionales logísticos                       | Tiempo de ahorro                            | Si el nuevo sistema reduce el nivel de tiempo en actividades operativas, el sistema es viable | anual                              |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro



#### 6.4 ANÁLISIS FINANCIERO

La generación de un Departamento Logístico debe justificar su incorporación al sustentar financieramente el mejoramiento de sus indicadores de gestión administrativa, es decir que mientras más beneficios se evidencien a nivel financiero la aplicación del mismo será una realidad.

A lo largo de este trabajo se pudo evidenciar que el impacto directo que tiene el Departamento de Logística sobre la operación del negocio es mejorando los siguientes aspectos:

- Reduciendo el nivel del inventario
- Aumentando las ventas directas
- Generando ahorros a largo plazo

La reducción del nivel de inventarios se lo obtiene al controlar la producción de los productos que no generan una mayor rentabilidad para la empresa, la nueva propuesta establece la aplicación de conceptos de producciones programadas y de igual forma tiempos de entrega de pedidos. A nivel de materias primas el mejor control de la demanda de producto terminado determina que se pueda manejar de forma más eficiente el nivel del inventario en materias primas, aplicando valoraciones de inventario lo cual conlleva a definir esquemas de trabajo como por ejemplo administración del inventario justo a tiempo, esto ayuda a reducir el nivel del inventario y mejorar su rotación.

La recopilación de todos los factores de mejoramiento operacional tanto a nivel de producto terminado, niveles de producción y control de materias primas van a dar como consecuencia un mejor nivel de servicio al cliente. La administración del Departamento Logístico se encuentra encaminada hacia el mejor control de la demanda, y esto a su vez a la generación de mayores ventas efectivas de la empresa.

Los ahorros logísticos son todos los costos relevantes asociados con una estrategia. Estos ahorros contribuyen a las utilidades de la empresa. Estos a su vez están asociados a la mejor toma de decisiones al incorporar almacenes o mejorar la ubicación de los mismos, el generar mejores alternativas en inversiones por manejo logístico beneficia el ahorro de las empresas.

**Cuadro N° 65**

| <b>CHOVA DEL ECUADOR S.A.</b> |                 |                                    |   |   |
|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|---|---|
| <b>ANÁLISIS DUPONT REAL</b>   |                 |                                    |   |   |
| <b>Septiembre 2011</b>        |                 |                                    |   |   |
|                               |                 |                                    |   |   |
|                               |                 |                                    |   |   |
| <b>UTILIDAD NETA</b>          | \$ 1,202,210.37 | <b>MARGEN DE UTILIDAD NETA</b>     | <b>RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS ROA</b>    |   |
| <b>VENTAS</b>                 | \$ 8,125,408.97 | 15%                                | 18%                                     |   |
|                               |                 |                                    |   | <b>RENDIMIENTO SOBRE EL CAPITAL ROE</b> |
| <b>VENTAS</b>                 | \$ 8,125,408.97 | <b>ROTACION DE ACTIVOS TOTALES</b> |   | 24%                                     |
| <b>ACTIVOS TOTALES</b>        | \$ 6,651,029.58 | 1.22                               |   |   |
|                               |                 |                                    |   |   |
| <b>PASIVOS TOTALES</b>        | \$ 1,663,997.95 | <b>ACTIVOS TOTALES</b>             | <b>MULTIPLICADOR DEL APALANCAMIENTO</b> | <b>RAZÓN DE DEUDA</b>                   |
| <b>PATRIMONIO</b>             | \$ 4,987,031.63 | \$ 6,651,029.58                    | 1.33                                    | 25%                                     |
|                               |                 | <b>PATRIMONIO</b>                  |   |   |
|                               |                 | \$ 4,987,031.63                    |   |   |

**Fuente:** Chova del Ecuador

**Elaborado por:** Esteban Castro

La situación actual de la empresa muestra en resumen que la compañía maneja un margen de utilidad neta del 15%, este porcentaje es bastante bueno puesto que

evidencia que por cada dólar vendido el 15% representa una ganancia neta. La rotación de activos indica que por cada dólar de activos se genera \$ 1.22 de ventas. El indicador de apalancamiento indica que por cada dólar de en activos se tiene \$ 1.33 dólares de respaldo en el patrimonio. La razón de deuda muestra que el 25% de la operación del negocio se encuentra financiada con deuda a terceros. El rendimiento sobre los activos indica un nivel del 18% lo cual muestra que por cada dólar invertido en activos la compañía obtiene un 18% de rentabilidad neta y su rendimiento sobre el capital es del 24%, lo cual indica que por cada dólar que los accionistas invierten en la compañía obtienen una utilidad neta del 24%.

Cuadro N° 66

| CHOVA DEL ECUADOR S.A.                    |                 |                             |                                       |                                  |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| ANÁLISIS DUPONT DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA |                 |                             |                                       |                                  |
| Septiembre 2011                           |                 |                             |                                       |                                  |
|   |                 |                             |                                       |                                  |
|   |                 |                             |                                       |                                  |
| UTILIDAD NETA                             | \$ 2,694,656.09 | MARGEN DE UTILIDAD NETA     | RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS ROA         |                                  |
| VENTAS                                    | \$ 8,378,323.48 | 32%                         | 42%                                   |                                  |
|   |                 |                             |                                       | RENDIMIENTO SOBRE EL CAPITAL ROE |
| VENTAS                                    | \$ 8,378,323.48 | ROTACION DE ACTIVOS TOTALES |                                       | 54%                              |
| ACTIVOS TOTALES                           | \$ 6,481,342.25 | 1.29                        |                                       |                                  |
|   |                 |                             |                                       |                                  |
| PASIVOS TOTALES                           | \$ 1,509,068.09 | ACTIVOS TOTALES             | MULTIPLICADOR DEL APALANCAMIENTO FINA | RAZÓN DE DEUDA                   |
| PATRIMONIO                                | \$ 4,972,274.17 | \$ 6,481,342.25             | 1.30                                  | 23%                              |
|   |                 | PATRIMONIO                  |                                       |                                  |
|   |                 | \$ 4,972,274.17             |                                       |                                  |

Fuente: Chova del Ecuador

Elaborado por: Esteban Castro

Bajo la propuesta de incorporar un departamento de logística los indicadores financieros generales tienden a tener una notable mejoría. El margen de utilidad neta sube al 32%, la rotación de activos mejora a 1.29. El indicador del apalancamiento disminuye a 1.30 y los rendimientos sobre los activos y sobre el capital mejoran

notablemente con un 42% y 54% respectivamente. Sobre estos rendimientos existe una mejora del 24% y del 30%. Estos resultados resultan de una notable mejoría en los procesos operativos de la compañía haciendo a la empresa más eficiente en la administración operativa y consecuentemente el accionista va a tener un retorno de su inversión del 54%, más del 50% del total invertido. A nivel de liquidez bajo la propuesta logística existe una mejoría del 9%.

Para resumir se elaboró el siguiente cuadro resumen:

**Cuadro N° 67**

| INDICADORES FINANCIEROS                     | ACTUAL          | PROPUESTA LOGISTICA | VARIACION     | CONCLUSION SEGÚN PROPUESTA LOGÍSTICA  |
|---|-----------------|---------------------|---------------|---|
| MARGEN DE UTILIDAD NETA                     | 15%             | 32%                 | 17%           | Se obtiene un 17% de utilidad adicional   |
| ROTACION DE ACTIVOS TOTALES                 | 1.22            | 1.29                | 0.07          | Por cada dólar de activo genero \$ 1.29 de ventas   |
| MULTIPLICADOR DEL APALANCAMIENTO FINANCIERO | 1.33            | 1.30                | - 0.03        | Por cada dólar de activo tengo \$ 1.30 de respaldo en el patrimonio   |
| RAZÓN DE DEUDA                              | 25%             | 23%                 | -2%           | El 23% de mis activos son financiados con deuda   |
| RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS ROA               | 18%             | 42%                 | 24%           | Por cada dólar invertido en activos, la empresa obtiene de utilidad neta un 42%   |
| RENDIMIENTO SOBRE EL CAPITAL ROE            | 24%             | 54%                 | 30%           | Por cada dólar que invierten los socios en patrimonio se generan un 54% de utilidad neta  |
| LIQUIDEZ                                    | 3.59            | 3.94                | 9%            | Por cada dólar de deuda tengo \$ 3.94 de respaldo en el activo corriente  |
| CAPITAL DE TRABAJO BRUTO                    | \$ 2,561,622.61 | \$ 2,546,865.14     | -\$ 14,757.47 | Con la aplicación del departamento de Logística obtengo una variación negativa en la obtención del capital de trabajo de \$ 14757 |
| CAPITAL DE TRABAJO NETO                     | \$ 3,271,609.47 | \$ 3,256,852.00     | -\$ 14,757.47 |   |

**Fuente:** Chova del Ecuador**Elaborado por:** Esteban Castro

En términos generales la propuesta de incorporar a la estructura organizacional de un Departamento de Logística contribuye al mejoramiento de los indicadores financieros de la empresa, es decir que su impacto en la productividad de las áreas operativas es significativo y llegan a dar un mejor enfoque operativo y financiero.

La generación de un cuadro de control que monitoree las operaciones de ventas y genere un mejor desempeño operativo hacia el cliente final, acompañado de un mejor esquema de producción y de inventarios permite obtener un margen de utilidad neta del 32%, duplicando la efectividad en la generación de la venta y reduciendo costos operacionales.

El aumento de un 5% en la rotación de los activos totales también es un indicador positivo porque demuestra una mayor capacidad operativa y un mejor esquema administrativo. Este 1.29 Indica la eficiencia con la que la empresa puede emplear la totalidad de sus activos a fin de generar ventas.

El indicador del apalancamiento financiero de 1.30 indica el respaldo que se tiene en el patrimonio por cada dólar invertido en activos de la compañía, mide la capacidad endeudamiento sobre la rentabilidad de los capitales propios.

El 23% de los activos totales de la empresa son financiados con capital de terceros, es decir con proveedores. El mejoramiento de 2 puntos en este indicador contribuye a no depender de terceras personas y reduce el riesgo de la empresa, el financiar más del 40% de los activos con capital propio habla del buen desempeño de Chova del Ecuador y de su buen manejo en solvencia operativa y financiera.

Chova del Ecuador por lo general tiene un excelente indicador de liquidez, con la incorporación de un Departamento de Logística mejora en un 9%. Este indicador permite evidenciar la capacidad de activos operacionales con los que cuenta la empresa para responder a obligaciones a corto plazo con terceros. El tener 3.94 de liquidez demuestra que Chova puede hacer frente a sus obligaciones a corto plazo sin dificultad, por tanto posee una amplia capacidad de convertir activos en dinero disponible. Muy de la mano a este indicador es el resultado del capital de trabajo neto que posee la compañía, en donde se puede evidenciar que con la aplicación de un departamento de logística o sin él la incidencia sobre la disponibilidad de recursos operacionales es mínima. El tener disponible un capital de trabajo superior a los 2 millones de dólares en una empresa cuya facturación es de 10 millones de dólares indica que cuenta con una estructura solvente a nivel financiero para hacer frente ante las obligaciones operativas, cabe mencionar que bajo la propuesta de logística existe una reducción del 23% sobre los inventarios lo cual hace que el rubro de bancos sea cada vez mayor y de esta forma se puedan financiar con recursos propios nuevos esquemas de negocio relacionados a la incorporación de activos.

## **7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 CONCLUSIONES**

- La incorporación de un Departamento de Logística en la estructura organizacional de la empresa Chova del Ecuador es un proyecto que permite mejorar el proceso de planificación en la cadena de abastecimiento, esto a su vez permite que los requerimientos de materiales estén siempre disponibles desde las bodegas de los proveedores, pasando por cada centro de producción y finalmente el producto terminado se encuentre al alcance de los centros de distribución y por supuesto del cliente final. El objetivo fundamental de disponer de un sistema de Administración de la Cadena de Suministro es reducir el desabastecimiento en bodegas, reducir el costo de obsolescencia, mejorar la calidad del producto, aumentar la utilidad y finalmente cumplir con las necesidades demandadas por el mercado.
- A lo largo del tiempo se ha llegado a pensar que muchas empresas del sector de la construcción cuyas materias primas y productos terminados no tienden a descomponerse o sufren temporadas de caducidad, no se encuentran sujetos a un monitoreo ni controles de tiempos de rotación desde su manufactura hasta su proceso de instalación. Esta concepción se puede evidenciar en el trabajo elaborado de esta tesis que no es una realidad, puesto que el mejoramiento en procesos más eficientes de abastecimiento de la cadena de suministro brinda la



oportunidad a las compañías manufactureras a desarrollar esquemas de productividad en producción, promueve el trabajo planificado, permite tener una mejor visión de los costos relevantes que se pueden presentar en el inventario y ayuda a la estructuración de planes comerciales impulsados desde el área operativa de un negocio.

- El Departamento de Logística sirve de nexo conector entre las diversas actividades operativas y comerciales a las cuales está sujeta una empresa, su presencia como una estructura independiente contribuye al trabajo estandarizado y proyectado desde la planificación de la demanda con el área comercial. Esta actividad mejora las relaciones comerciales con el cliente final y afianza compromisos al asegurar la presencia de producto terminado disponible para el cliente o distribuidor.

A nivel de producción es el encargado de planificar la manufactura de productos terminados en función de la información que se pueda obtener de la disponibilidad de materiales a producir y las necesidades del mercado externo de la empresa. La generación de lotes óptimos de producción, la optimización de espacios y costos de manufactura permite obtener una rentabilidad operativa que suma a los excelentes indicadores financieros propuestos. El administrar un plan de producción permite estructurar un plan de compras, este plan garantiza la disponibilidad de producto en planta para su proceso de transformación, manejando niveles óptimos de inventario y mejorando su rotación y permanencia antes del proceso productivo.

- Las estrategias empresariales vinculadas al cuadro de mando integral ayudan a monitorear la consecución de resultados, pero es importante antes de usar esta herramienta tener en claro los objetivos y la finalidad de la compañía así como la composición de su mercado objetivo. El visualizar las estrategias y saber medirlas permiten recordar en todo momento que la administración por objetivos es mucho más productiva y la que genera mayores resultados en el corto y largo plazo.

Cómo premisa general es importante resaltar que estas herramientas innovadoras sólo ayudan a monitorear un sistema administrativo, más no generan productividad y eficiencia. La verdadera administración efectiva es la que resalta el sentido común y no se ata a ningún plan sistémico sino más bien a la revisión continua de estrategias innovadoras.

- El cuadro de mando integral es una herramienta que permite ligar las principales directrices y estrategia de una empresa con los objetivos de cada área y de cada individuo. Esto permite enfocar los esfuerzos de las áreas y personas de la empresa hacia la consecución del objetivo. Como se controla el cumplimiento con una periodicidad determinada, también permite tomar decisiones tácticas para realizar ajustes en la ejecución para alinear el cumplimiento. También permite tener una medida del aporte de cada área o individuo en la consecución del logro, lo que puede motivar al personal.
- Actualmente, las empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno y

externo que se refleja en la satisfacción del cliente final. Sin duda, el generar un cuadro de control de medición logística constituye una herramienta fundamental para la alta gerencia, en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística, y que perjudican ostensiblemente la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes.

Tanto los indicadores financieros como logísticos ayudan a identificar los problemas reales que una empresa puede atravesar a nivel de abastecimiento y control financiero, los principales objetivos que se logra con la incorporación de su medición son los siguientes:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos y financieros.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.

- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa y financiera.
- Compararse con las empresas del sector.

## 7.2 RECOMENDACIONES

- **Empresarial**

A nivel empresarial y específicamente en industrias manufactureras la necesidad de tener un Departamento de Logística es fundamental. Tradicionalmente el desarrollo de esquemas de trabajo en la administración de la cadena de abastecimiento se puede encontrar en empresas de alimentos, supermercados, medicinas o donde la planificación de recursos se encuentra vinculada con la obsolescencia. Esta particularidad de los negocios motivó hace muchos años atrás al desarrollo de planes de administración de la cadena de abasto, monitoreando los niveles de inventarios, mejorando la relación con el cliente, incrementando la disponibilidad de producto en los mercados, motivando a la incorporación de una manufactura más productiva y consecuentemente cumpliendo con las necesidades del mercado con niveles óptimos de inventario.

En la actualidad el mundo empresarial necesita ser más competitivo frente a otras industrias, la innovación en procesos productivos y comerciales obligan a todos los mercados a incorporar conceptos de administración de la cadena de abastecimiento y administración logística. El tener procesos más productivos,

reducir costos operacionales, tener producto disponible para satisfacer la demanda y optimizar el proceso de compras, hoy por hoy, es un tema obligatorio en temas de innovación empresarial, llegando incluso a determinar esquemas de competencia basados únicamente en el mejoramiento de la distribución. Hoy en día todas las empresas que pretenden incrementar su cuota de mercado necesitan de una administración logística, para monitorear la operación del negocio e identificar cuál es su impacto en la obtención de mejores indicadores financieros.

- **Universitaria**

La elaboración de esta tesis me ha permitido explorar nuevos conceptos de gestión empresarial. Si bien, los conceptos de optimización en producción y mejoramiento de la cadena de abastecimiento han estado vinculados históricamente con carreras técnicas, puedo decir con orgullo que la Administración de Empresas y específicamente la gestión financiera puede explorar con éxito nuevos esquemas de gestión con la administración logística.

Es importante que el desarrollo universitario y la investigación de nuevas especializaciones trabajen en el desarrollo de temas de administración logística, mucho se ha confundido el tema de distribución y transporte con logística, lo cual se puede desestimar al estudiar a profundidad los temas que lo componen.

Se puede recomendar con este trabajo es que la administración de la cadena de abastecimiento es un eslabón y una técnica empresarial que mejora y desarrolla

la administración de empresas. Los profesionales de ingenierías comerciales, profesores y Directivos de las Facultades deben priorizar la investigación sobre temas logísticos para incluir como una especialización en la carrera, puesto que muchos conceptos operacionales y de control son similares y merecen ser explorados bajo un enfoque financiero y comercial.

- **Profesional**

Se puede recomendar con esta investigación que los profesionales de carreras comerciales y financieras tienen un campo más de acción al explorar los temas operativos de administración de la cadena de abastecimiento y de igual forma de administración logística. A lo largo de esta tesis se pueden encontrar temas muy frecuentes y relacionados al control financiero a nivel operacional, como son la incorporación de niveles óptimos de inventarios, mejoramiento de servicio al cliente y la generación de mejores indicadores de gestión operativa. Todas estas premisas indican que un profesional de administración de empresas y más aún con especialización financiera puede acoplarse con éxito a las necesidades del desarrollo logística en cualquier esquema empresarial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALMACENES ÉXITO. (2008). [<http://www.exito.com.co>]. *Manual de proveedores almacenes exitosa*.
2. BALLOU, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministros*. México: Pearson Edición.
3. BOWERSOX, D. (1999). *21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a reality*, Council of Logistics Management, Oak Brook.
4. ELIYAHU, M., GOLDRATT, R. (1993). *La Carrera En Busca de las Ventajas Competitivas*, Ediciones Castillo S.A. México
5. KAPLAN, R. y NORTON, D. (2005). *Como Utilizar el Cuadro de Mando Integral Para Implantar y Gestionar su Estrategia*. Barcelona: Ediciones Gestión.
6. LAMBERT, D., STOCK, J. (2001). *Strategic Logistics Management*. Boston: Irwin- McGraw Hill.
7. LAWRENCE, J. (2003). *Administración Financiera*. México: Pearson Edición.
8. LYNCH, C. (2000). *Logistics Outsourcing: a management guide*. Council of Logistics Management, Oak Brook.
9. PILOT. (2007). [<http://www.programaempresa.com>]. *Claves de Supply Chain*.
10. PRICE WATERHOUSE COOPERS. (2007). [<http://www.programaempresa.com>]. *Manual Práctico de Logística*.
11. ROSSETTI, J. (2002). *Introducción a la Economía*. Alfaomega Grupo Editor. México S.A.
12. SAP. (2008). [<http://www.mundosap.com/foro/showthread.php?t=424>]. *¿Qué es un ERP?*
13. SAPAG, N. (2007). *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*. México: Pearson Educación.
14. SHAPIRO, J. (2001). *Modeling the Supply Chain*. MIT Press, Cambridge, USA.